

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**EKONOMICKÁ FAKULTA**

# **Bakalářská práce**

**2013**

**Martin Bárta**

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA**

**KATEDRA APLIKOVANÉ MATEMATIKY A INFORMATIKY**

**Studijní program:** B1103 Aplikovaná matematika

**Studijní obor:** Finanční a pojistná matematika

**ANALÝZA ÚČINNOSTI VYBRANÝCH INDIKÁTORŮ  
TECHNICKÉ ANALÝZY**

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Michael Rost, Ph.D.

Autor:

Martin Bárta

České Budějovice, duben 2013

### Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě/v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací These.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 30. dubna 2013

.....

Martin Bárta

Dovolte mi, abych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Michaelovi Rostovi, Ph.D. za obětavou pomoc a čas, který mi vždy věnoval při jejím vypracování.

## Obsah

1	Úvod .....	7
2	Technická analýza .....	9
2.1	Historie a vývoj technické analýzy .....	9
2.2	Principy technické analýzy .....	10
2.3	Silné a slabé stránky technické analýzy .....	11
2.4	Cíle a metody technické analýzy.....	11
2.5	Grafické indikátory technické analýzy.....	12
2.6	Technické indikátory.....	15
2.6.1	Trendové indikátory.....	15
2.6.2	Oscilátory.....	17
2.6.3	Indikátory sentimentu .....	21
2.6.4	Objemové indikátory .....	22
2.6.5	Indikátory šíře trhu (Market breadth Indicators) .....	22
2.6.6	Predikující indikátory .....	23
2.6.7	Indikátory volatility .....	23
3	Burzovní indexy .....	24
3.1	Akciové indexy .....	24
3.2	Vývoj a rozvoj vybraného trhu S&P 500.....	25
4	Metodika.....	26
5	Analýza vybraných technických indikátorů .....	29
5.1	Indikátor MACD .....	29
5.1.1	MACD (12-26-9).....	29
5.1.2	MACD (10-35-5).....	31
5.1.3	MACD (5-34-7).....	33
5.2	Indikátor RSI.....	35
5.2.1	RSI 9 – denní .....	36
5.2.2	RSI 14 – denní .....	38
5.2.3	RSI 25 – denní .....	40

5.3	Indikátor CCI .....	42
5.3.1	CCI 10 – denní .....	42
5.3.2	CCI 14 – denní .....	44
5.3.3	CCI 30 – denní .....	47
6	Analýza vybraných indikátorů v ekonomických obdobích.....	51 51
6.1	MACD (12-26-9) .....	51
6.2	MACD (10-35-5) .....	52
6.3	MACD (5-34-7) .....	53
6.4	RSI 9 – denní.....	54
6.5	RSI 14 – denní.....	55
6.6	RSI 25 – denní.....	56
6.7	CCI 10 – denní .....	57
6.8	CCI 14 – denní .....	58
6.9	CCI 30 – denní .....	59
7	Závěr a diskuze.....	62
	Summary:.....	64
	Seznam použité literatury: .....	65
	Seznam tabulek: .....	66
	Seznam grafů: .....	67
	Seznam příloh: .....	69

# 1 Úvod

Obchodní nástroje a strategie to vše se s dostupností internetu při použití specializovaných nástrojů a aplikací, které mají možnost obchodovat v reálném čase, dostává stále více mezi širší veřejnost. Dnes je možnost obchodovat na burze stejně jednoduché jako založit si účet v bance. Pomineme-li psychologické a fundamentální aspekty obchodování, je dnes technická analýza dominantní pro determinaci vývoje trhů.

V současné době je technická analýza čím dál tím více využívaná metoda, která slouží k prognóze jednotlivých trhů. Technická analýza se automaticky s příchodem počítačové techniky a internetu stala nedílnou součástí téměř každého obchodníka a investora. Z tohoto důvodu je pro každého z nich nutné naučit se číst v grafech a matematických modelech. Podstata technické analýzy spočívá v tom, že historie se opakuje. Na základě tohoto tvrzení je cílem technické analýzy prostřednictvím grafů a matematických metod rozpoznat signály, ke kterým na jednotlivých trzích dochází. I přes to, že je technická analýza spekulativní obor, její podstatou je, na základě těchto metod, predikovat budoucí vývoj trhu a snažit se z něj profitovat. Kořeny technické analýzy sahají až do 18. století, ale až od počátku 20. století mají metody technické analýzy současnou podobu. Indikátorů technické analýzy je nespočetné množství, ale pouze některé z nich ukázaly svou spolehlivost z dlouhodobého hlediska. Každý technický indikátor této analýzy má své doporučené nastavení, které pochází od tvůrců těchto indikátorů, ale postupem času i jiná nastavení získala svou popularitu. Ve své práci jsem se rozhodl porovnat účinnost vybraných indikátorů. Byly vybrány tři velice rozšířené indikátory MACD<sup>1</sup>, RSI<sup>2</sup> a CCI<sup>3</sup>. Tento výběr byl podmíněn jejich popularitou, doporučením a také dostupností dat, která byla pro danou práci nezbytná. Analýza byla zejména zaměřena na různá ekonomická období a funkčnost těchto indikátorů v těchto obdobích a jejich zobrazení v období ekonomické recese<sup>4</sup> a růstu.

---

<sup>1</sup>Indikátor Moving Average konvergence a divergence

<sup>2</sup>Indikátor Relative Strength Index neboli index relativní síly

<sup>3</sup>Index Commodity Channel Index neboli index komoditního kanálu

<sup>4</sup>Hospodářský pokles, který může být doprovázena klesajícími cenami.

- Cíl práce

Cílem práce je porovnání účinnosti vybraných indikátorů na vybraném segmentu a typu trhu. Pro porovnání byly vybrány tři nejpoužívanější indikátory a to tzv. MACD, RSI a CCI. Výběr byl podmíněn jejich popularitou, doporučením, ale také běžnou neomezenou dostupností dat, která byla pro práci nezbytná. Zvláště pak dochází k zaměření na různá ekonomická období a výslednou úspěšnost výše uvedených indikátorů v různých obdobích, jejich zobrazení a srovnání v různých fázích ekonomických tržních cyklů.



## 2 Technická analýza

Podstata technické analýzy vychází z analyzování, vyhodnocování finančních trhů za účelem predikce pohybů cen v závislosti na sledování historických pohybů již po desítky let. Z hlubšího pohledu analyzuje vývoj akciových trhů, které jsou zastupovány akciovými indexy. Tuto metodu lze uplatnit na akciové indexy<sup>5</sup>, akcie, komodity<sup>6</sup>, futures<sup>7</sup> či jiné finanční instrumenty. Cena těchto finančních derivátů je ovlivňována nabídkou a poptávkou. V okamžiku kdy dojde k jejich střetu se určuje jejich cena. Časové pásmo může být založeno na intradenních<sup>8</sup> cenových datech, které mohou být minutové, pěti-minutové, desetiminutové, patnáctiminutové, třicetiminutové či hodinové. Dále ještě existují cenová data denní, týdenní, měsíční a také data, která mohou zahrnovat i mnoho let. (Turek, 2012) Náročnost zkonstruování a posouzení bylo dříve u této analýzy v širším použití oproti dnešní době náročnější z důvodu, že nebyla tak lehce dostupná výpočetní technika. V dnešní době je již mnoho speciálních programů na vyhodnocování dat, které doslova odstranily dřívější náročné konstrukce jednotlivých grafů a také jejich náročné matematické vyhodnocování.

### 2.1 Historie a vývoj technické analýzy

Podstata technické analýzy vychází z analyzování a vyhodnocování finančních trhů. Jedná se o nejstarší analytický přístup, který se věnuje vývoji kurzu a byl běžnou záležitostí na rýžových trzích v Asii již na počátku 18. století. V dnešní době velice opomíjený, úspěšný obchodník Munehisa Honma, který je považován za architekta technické analýzy zkonstruoval a úspěšně využíval se svým synovcem Mitsuokou na asijských trzích metodu známou jako Candlestick<sup>9</sup>. (Veselá, 2007) Ta se stala v moderním světě nejrozšířenější grafickou metodou. Většina obchodníků trhu se také shoduje, že mnoho z toho co dnes nazýváme technickou analýzou, má své kořeny v teoriích, které byly poprvé publikovány Charlesem H. Dowem na počátku minulého století pomocí článků

---

<sup>5</sup>Jedná se o ukazatel vývoje daného trhu jako celku.

<sup>6</sup>Různé obchodovatelné suroviny a zemědělské produkty např. zlato, cukr, bavlna a mnoho dalších.

<sup>7</sup>Jsou to finanční deriváty odrážející budoucí vývoj ceny podkladového aktiva

<sup>8</sup>Vstup do obchodu pouze na krátké období například několik minut popřípadě pár hodin.

<sup>9</sup>Jedná se o grafickou svíčkovou metodu.

*Wall Street Journal*. (Veselá, 2007) Charles H. Dow je považován za jednoho z průkopníků technické analýzy, který se nesoustředil pouze na analýzu grafického vyjádření trhů. Bohužel jeho smrt roku 1902 zapříčinila, že nikdy nepublikoval kompletní teorii o trzích. Přesto během 30 let po jeho smrti vznikla ucelená teorie, která nese název „Dow Theory“ a prezentuje teoretický základ celé technické analýzy. Jméno Charles H. Dow je také známo díky tomu, že byl zakladatelem dnes snad nejznámějšího burzovního akciového indexu Dow Jones Industrial Averages.

Publikace Charlese H. Dowa byly roku 1903 sjednoceny S.A.Nelsonem a vydány knižně pod názvem „The ABC of Stock Speculation“ (Murphy, 1999). Nástupcem Charlese H. Dowa do *Wall Street Journal* se stal jeho kolega William Peter Hamilton, který v roce 1922 rozšířil technické principy Dowa v knize „The Stock Market Barometer“ (Murphy, 1999). O deset let později Dowovu teorii rozvinul a ucelil Robert Rhea v knize pod názvem „Dow Theory“ (Murphy, 1999). Na Dowovu teorii navazuje R.N.Elliot, jehož jméno by se nemělo opomenout v souvislosti s vývojem technické analýzy. Utvořil specifický okruh technické analýzy, nazývaný jako teorii Elliotových vln (Veselá, 2007). Podle tohoto obchodníka jde o typický model, který má tendence se opakovat a známe ho pod pojmem cyklus.

## 2.2 Principy technické analýzy

Vychází z předpokladu, že lidé se chovají v podstatě stále stejně a proto na základě tohoto tvrzení vychází z toho, že i chování obchodníků se v určitém smyslu opakuje. Díky tomuto tvrzení se snaží obchodníci určit singulární trendy, ze kterých se snaží vyvodit budoucí vývoj cen akcií, či akciových indexů. Technická analýza oproti fundamentální<sup>10</sup> vychází ze střetu nabídky a poptávky, která tvoří cenu. Investoři uvažují, že v této ceně jsou již všechny fundamentální informace obsaženy i s možným optimismem či pesimismem účastníků trhu. Technická analýza se ani moc nezabývá konkrétní příčinou cenových změn, ale věnuje se převážně identifikováním směru a rovněž okamžiku změny trendu, a to v době, kdy k němu skutečně dochází i když je identifikování složité.

---

<sup>10</sup> Jedná se o analýzu, která se snaží najít správnou vnitřní hodnotu akcie pomocí informací, které jsou přístupné veřejnosti, jako například výkazy společností, konkurence a mnoho dalších.

Tato analýza napomáhá lépe tuto dobu určit a tím ulehčuje rozhodování kdy koupit či prodat dané aktivum.

Technická analýza poskytuje jak optickou prezentaci historických cenových pohybů, tak i matematické vyhodnocení. V mnoha případech postačí analytikovi podívat se graf, a je mu zřejmé zda nastupuje do obchodu za cenu, která je přiměřená v závislosti na historii daného trhu, nebo je z uvedeného patrné, zda se nachází na trhu který má stagnující tendenci.

**Níže jsou shrnuty tři základní zásady, které technická analýza zohledňuje:**

- Všechna data jsou zahrnuta v tržní ceně
- Historie se opakuje
- Ceny se pohybují v určitých trendech

### **2.3 Silné a slabé stránky technické analýzy**

Silné stránky spočívají ve snaze soustředit se na cenové pohyby, které zpravidla předcházejí fundamentálním změnám. (Turek, 2012) Přestože na trhu dochází k překvapivým a náhlým zvrátům, tak se na něm obvykle vytvářejí náznaky, které mohou informovat o tom, že dochází k významnému pohybu trendu. Je to také tím, že přehledně znázorňuje historii cen a tím pomáhá lépe načasovat, kdy vstoupit či vystoupit z obchodu. Je známo, že načasování v obchodování hraje velkou roli, jde-li o konečné zisky či ztráty. (Turek, 2012) Samozřejmě technická analýza má také svá úskalí a to zejména v tom, že se zde velmi často liší její interpretace. Přestože jsou dány určité postupy, tak velmi často nastává situace, kdy se dva obchodníci podívají na stejný graf a každý z nich zhodnotí situaci jinak a vytvoří odlišnou cenovou formaci. (Turek, 2012)

### **2.4 Cíle a metody technické analýzy**

Technická analýza dává odpověď na otázku „kdy obchodovat“. Jejím cílem je analyzování vývoje cen a poté predikování směru budoucích cenových změn jednotlivých akci-

ových titulů či akciových indexů. Má tedy informovat o tom, v jaký nejvhodnější okamžik uskutečnit obchod.

Metod a nástrojů, které obchodník může využívat k určování nastoupeného trendu nebo jeho změně je nespočetné množství. Tyto nástroje jsou rozdělovány zpravidla do dvou základních kategorií a to na grafické metody či technické indikátory, které se mohou vzájemně překrývat.

Technická analýza není systém, který by zaručoval zisk, ale přesto při dodržení určitých pravidel, principů, a také jisté dávky trpělivosti se ukázala jako velice užitečná pomůcka při obchodování.

## **2.5 Grafické indikátory technické analýzy**

Grafy se využívají pro vykreslování cenových pohybů aktiva v předem stanoveném časovém horizontu. Zobrazují tedy historické vývoje cen. Existují různé druhy grafů, které pomáhají určit trend nebo jeho možné změny a vyvození signálu k nákupu či prodeji daného aktiva. Obchodníci studují vývoje cen v grafech a tím poznávají standardizované formace, tedy určité vzory v cenových pohybech. (Veselá, 2007) Tyto formace se podle obchodníků na trhu opakovaně objevují a díky tomu je lépe možné včasné určení dalšího vývoje cen. Velmi podstatnou skutečností je, že je lze transformovat na indikátory.

Základní typy grafů:

- Čárové
- Čárkové
- Bodově-číselné
- Svíčkové

Svíčkové grafy se staly během času velice populárními a jsou dnes asi nejrozšířenějším a nejpoužívanějším typem grafu.

Formace lze rozdělit do tří standardizovaných skupin (Veselá, 2007):

#### 1. Grafické formace

Podle očekávaného budoucího cenového vývoje, dělíme grafické formace na:

##### ○ Revervní formace

Jedná se o formace, které jsou založeny na tom, že signalizují nadcházející změnu trendu. Vytvářejí se v čase, kdy se mění vývojový trend ceny daného aktiva, a podle odborníků jsou nepochybnou předzvěstí zásadní změny trendu. Především do této skupiny formací patří formace typu (Rejnuš, 2003):

- Vrchol a dno
- Dvojitý vrchol a dno
- Hlava a ramena
- Reverzní obdelní

##### ○ Konsolidační formace

Naopak tento typ formace je založen na signalizaci pokračujícího původního trendu dále do budoucna. Současně se vyskytuje na trhu s trendem, ve kterém trend v krátké době nepokračuje v nastoupeném směru. Lze je také popsat jako postranní vodorovný pohyb ceny, kterým je dočasně přerušeno jeho pokles nebo růst. Do této skupiny formací patří především typy jako:

- Trojúhelníkové
- Vlajky
- Praporky

##### ○ Mezery

Jedná se o cenové rozpětí, ve kterém nedošlo k žádnému obchodu na trhu. Pokud tato situace nastane při stoupajícím trendu, tak signalizuje, že trh je silný. Pokud se naopak objevuje, při klesajícím trendu, naznačuje to, že se na trhu vyskytuje slabé místo. (Veselá, 2007) Mezery se dělí do dvou skupin, a to buď na významné, ze kterých lze odvozovat závěry o budoucím pohybu ceny aktiva, nebo na nevýznamné, ze kterých nelze odvozovat žádné závěry. Mezi významné mezery patří:

- Běžná
- Padací
- Prolamující
- Ostrov zvratu
- Mezera vyčerpání

## 2. Trendy a trendové linie

Jedná se o to, že na akciových trzích dochází k nepřetržitému střídání dvou hlavních trendů. Mezi tyto dva základní trendy patří stoupající a klesající. Rostoucí trend je určován postupně rostoucími cenovými maximy, zatímco u klesajícího trendu je tomu naopak jejich poklesem. Technická analýza má ještě jeden trend, který je nazýván jako „období distribuce“ a je určován tak, že cena daného aktiva osciluje okolo horizontální linie.

Trendy souvisejí s trendovými liniemi a ty odrážejí cenový trend. U rostoucího trendu je lze zakreslit spojnici kurzových minim. Zatímco u klesajícího naopak tak, že se nakreslí spojnice nejdůležitějších cenových maxim, ale samozřejmě jsou zakresleny v časové posloupnosti vzniku cen a jsou zde uvažovány pouze ceny uzavírací. Význam těchto linií je závislý na jejich délce, počtu vrcholů a také na jejich sklonu, který by měl svírat menší úhel s linií vodorovnou, protože v tomto případě má větší význam. (Veselá, 2007)

Obrázek č. 1: Graf naznačující trendy na trhu S&P 500<sup>11</sup>



<sup>11</sup> Obrázek byl vytvořen vlastním šetřením na trhu S&P 500.

### 3. Hranice podpory a odporu

Jedná se o to, že technická analýza má snahu definovat úrovně, na kterých se dá přepokládat, že nastane změna ceny. Na základě této definice vzniká názor, že se na trhu tvoří dvě určité hranice, které jsou nazývány hranice podpory a hranice odporu. Jde o to vytvořit k trendové linii rovnoběžné přímkou, které vytvoří trendový kanál, ve kterém se pohybují ceny. Hranice tohoto kanálu jsou pak nazývány hranicemi odporu a podpory. Pokud dojde k poražení hranice podpory je to signál k prodeji daného aktiva a naopak pokud dojde k proražení hranice odporu je to signál k nákupu. Využívají se zde uzavírací ceny, a pokud dojde k protnutí jedné z hranic pouze během dne, není to považováno za proražení hranice a nejedná se tedy o signalizaci k obchodu.

## 2.6 Technické indikátory

Lze je též popsat jako matematické funkce, které se mohou uplatnit buď na cenu, nebo objem obchodů daného aktiva. Slouží k analýze budoucího vývoje cen jednotlivých akcií včetně možné signalizace prodejních a nákupních příkazů a také k predikci vývoje celkových akciových trhů. Technických indikátorů existuje opravdu velké množství a jsou zde specifikovány pouze ty nejznámější a nejrozšířenější.

Tyto indikátory lze rozdělit do tří základních skupin:

- Objemové
- Cenové
- Cenově objemové

### 2.6.1 Trendové indikátory

Indikátory tohoto charakteru se zabývají měřením pohybu trendů či dlouhodobých pohybů. Do této skupiny indikátorů patří především takzvané „klouzavé průměry“, které jsou nejvýznamnější a zřejmě nejpoužívanější metodou technické analýzy a dají se použít jak na akciové indexy, tak i na jednotlivé akcie. Principem těchto indikátorů je určit

trend a jeho přeměny. Tato metoda informuje sice o změně pohybu trendu, ale vždy tuto skutečnost ukáže buď s větším či menším zpožděním, což vede k eliminaci části zisků.

### **Klouzavé průměry se dělí podle charakteru jejich výpočtu:**

- Jednoduchý (SMA)

$$SMA = \frac{\sum_1^n \text{zavíracích cen}}{\text{počet sledovaných období}} \quad (1)$$

- Exponenciální (EMA)

Nutný nástroj pro výpočet:

$$\alpha = \frac{2}{(n+1)} \quad (2)$$

$$\alpha_1 = \frac{2}{(n+1)} - 1 \quad (3)$$

n - zvolená časová perioda

Vzorec:

$$EMA = (\text{zavírací cena} * \alpha) + (\text{včerejší\_SMA} * \alpha_1) \quad (4)$$

- Trojúhelníkový (TMA)
- Variabilní (VMA)
- Vážený (WMA)

Klouzavé průměry slouží ke konstrukci odvozených technických indikátorů. Do skupiny trendových indikátorů patří (Turek, 2012):

- Moving Average Convergence/Divergence (MACD)
- Chaikin
- Average Directional Index (ADX)
- Williamsova akumulace/ distribuce (Williams A/D)



- ***Moving Average Convergence/Divergence – MACD***

Indikátor konvergence a divergence klouzavého průměru je považován za jeden z nejpoužívanějších a nejrozšířenějších indikátorů technické analýzy a byl vytvořen Geraldem Appellem v roce 1979. Široce používané nastavení tohoto indikátoru je (12,26,9), nicméně řada obchodníků používá i jiné parametry, a to například (10,30,5) nebo (5,34,7), kde parametry v závorce jsou exponenciální klouzavé průměry. Poslední uvedené číslo se do grafů zakresluje často čárkovaně a je nazýváno „signální“ křivkou. I přesto, že je tento indikátor tak populární, může také vysílat mnoho falešných signálů. Rovněž se dá použít, jak je možné vyčíst z názvu pro konvergenci a divergenci, ale dokáže také identifikovat jak vzestupný, sestupný tak i postranní trend.

Výpočet tohoto indikátoru není obtížný. Jeho výpočet spočívá pouze v odečtení dvou rozdílně dlouhých exponenciálních klouzavých průměrů, jejichž výpočet již byl ukázán v popisu indikátorů klouzavých průměrů. Od hodnoty kratšího klouzavého průměru se tedy odečte hodnota delšího exponenciálního průměru a výsledkem je MACD.

Další velice oblíbená použití:

- **Překřížení**

K nákupnímu signálu dochází v případě, že MACD je větší než signální křivka. To znamená, že MACD stoupne nad signalizační křivku. U prodeje je to naopak, když signalizační křivka stoupne nad MACD.

- **Překoupenost/Přeprodanost**

Ta je signalizována pokud dojde k situaci, že se kratší klouzavý průměr vychýlí od dlouhého klouzavého průměru, a to naznačuje pravděpodobnost toho, že cena aktiva je nadhodnocená což značí, že by mohlo dojít ke změně hladiny.

## **2.6.2 Oscilátory**

Jedná se o skupinu indikátorů, jejichž hlavní funkcí není jako u předchozích indikátorů identifikovat trend na trhu, ale upozorňují, že je trend připraven na to změnit směr.

(Turek, 2012) Jak již je naznačeno v názvu těchto indikátorů, jejich principem je oscilovat kolem určitého cenového horizontu nebo v rámci obchodního rozsahu. Nejvhodnější použití těchto indikátorů je použít je na postranní trh, kde jiné indikátory mnohdy selhávají, ale lze je samozřejmě využít i na býčí<sup>12</sup> a medvědí<sup>13</sup> trh (Rejnuš, 2009). Jsou velmi jednoduché na konstrukci a měří sílu, intenzitu oscilace nastoupeného trendu a zároveň také pravděpodobnost jeho možného obratu (Veselá, 2007). Tyto indexy se pohybují buď v nestandardizovaném pásmu, což znamená, že osciluje pouze kolem středové linie 0, 1 nebo 100 či standardizovaném pásmu, kde se vyskytuje nejen středová linie, ale i pásmo, ve kterém se mají pohybovat. Když toto pásmo překročí, naznačují, kdy je trh přeprodaný či překoupený.

Nejpoužívanější standardizované oscilátory (Veselá, 2007):

- Relativ Strength Index (RSI – Index relativní síly)
- Stochastic
  
- ***Relativ Strength Index - RSI***

Index relativní síly byl vytvořen roku 1978 J. Wellesem Wilderem a jedná se o velice populární oscilátor, který lze použít na akcie, komodity a ostatní finanční deriváty. (Veselá, 2007) Byl vytvořen proto, aby odstranil určité nedostatky, které oscilátory mají. Je velice zajímavé, že název tohoto indikátoru je poněkud nepřesný, protože v žádném případě neporovnává relativní sílu dvou akcií, ale výhradně se zaměřuje na porovnání daného aktiva s vlastní výkonností v minulosti. (Veselá, 2007) Zjednodušeně řečeno, jde o porovnání vnitřní relativní síly daného aktiva.

Vzorec pro index relativní síly je:

$$RSI = 100 - \left( \frac{100}{1 + (RS)} \right) \quad (5)$$

---

<sup>12</sup>O býčím trhu hovoří jako o trhu se silným růstem

<sup>13</sup>Medvědí trh, je trh, na kterém dochází k poklesu ceny aktiva.

$$RS = \frac{\text{průměr kladných cenových změn ve stanovené časové periodě}}{\text{průměr záporných cenových změn ve stanovené časové periodě}} \quad (6)$$

Tento index zkonstruoval Wellesem Wilderem s časovou periodou 14 - denní. Postupem času se, ale staly velmi populárními i časové periody 9 - denní a 25 - denní. Pro analýzu akciových indexů se doporučuje dokonce časová perioda 105 - denní, což znamená 21 týdnů. (Rejnuš, 2009) Přestože jsou doporučené a populární periody, doporučuje se vyzkoušet různé aplikace časové periody, z důvodu, že je potřeba periodu přizpůsobit dané akci, trhu, či akciovému indexu. Je známa skutečnost, že čím menší je použita časová perioda, tím tento indikátor bude vytvářet více nákupních, či prodejních signálů a tím se budou vyskytovat i falešné signály.

Tento index může oscilovat v rozmezí 0 – 100 a v tomto pásmu se stanovují dvě konstanty, které značí horní a dolní hranici a nejčastěji s hodnotami (70;30), ale je možné sledovat i úrovně v rozmezí oscilace (75;25) a (80;20). (Rejnuš, 2009) Vezmeme-li v úvahu první hodnoty, tak pokud cena přesáhne úroveň 70, je na daný trh pohlíženo jako na překoupený a v tuto dobu lze očekávat, že se trend může obrátit a z rostoucího trendu nastane změna na klesající. Jestliže naopak dojde cena pod úroveň 30, lze na trh pohlížet jako na přeprodaný a je možné očekávat změnu trendu z klesajícího na stoupající.

Interpretační faktory (Turek, 2012):

- Vrcholy a dna

Jsou indikovány, pokud index stoupne nad 70, pohlíží se na trh jako na překoupený. Naopak klesne-li pod úroveň 30, pohlíží se na trh jako na přeprodaný. Tyto situace pak signalizují, že nejspíše dojde k obrácení trendu.

- Grafické formace

U tohoto indexu je možné vyzorovat typické grafické formace, jako například hlava a ramena, trojúhelníkové formace a mnoho dalších, které nemusí být tak lehce viditelné na základních grafech.

- Neúspěšné swingy

Signály k obchodu nastanou, pokud indikátor přesáhne předchozí maximum, nebo naopak pokud poklesne pod poslední závěrečné minimum.

- Hladina odporu a podpory

Taktéž jako u grafické formace, tento index ukazuje lépe hladiny podpory a odporu.

- Divergence

Vznikne, pokud cena vytvoří nové maximum, které není potvrzeno z důvodu vytvoření nižšího maxima než dříve. Naopak je tomu tak, že když cena vytvoří nové minimum a to není indikátorem potvrzeno z důvodu vytvoření vyššího minima než předchozí. Obvykle ceny uskuteční korekci ve směru indikátoru.

**Nejpoužívanější nestandardizované oscilátory (Veselá, 2007):**

- Price Rate of Change
- Momentum
- Commodity Channel Index

- ***Commodity Channel Index (CCI)***

Název tohoto indikátoru může být trochu zavádějící. Neslouží totiž jen k analýze trhu s komoditami, ale je možné ho využít na jakékoliv cenné papíry. Slouží k měření oscilace ceny kolem jejího statistického průměru a byl vytvořen Donaldem Lambertem (Turek, 2012). Mezi velice populární a doporučené časové periody tohoto indikátoru patří především 10 – denní, 25 – denní a 30 – denní. Tyto periody jsou však jen doporučené, každý obchodník by si měl zvolit, jakou časovou periodu bude ve svém analyzování trhu používat, protože každá časová perioda reaguje na každý trh jinak a může signalizovat ukvapené signály, ale také může vysílat falešné signály. Tímto indikátorem lze zkoumat divergenci a zároveň tím, že se jedná o oscilátor, jehož cena velmi často osciluje v rozsahu -100 až +100, je možné odhalit úroveň přeprodanosti nebo překoupenosti trhu. Překoupenost trhu je u tohoto indikátoru naznačena tím, že dojde k protnutí hranice +100 a naopak přeprodanost trhu je naznačována, když dojde k propadu pod hranici -100. Tento indikátor patří mezi základní indikátory technické analýzy.

Vzorec pro výpočet CCI:

$$CCI = \left( \frac{TP - SMA(TP, n)}{0,015 * PB} \right) \quad (7)$$

Kde:

- TP – je typická cena, kterou je možné vypočítat, součtem nejvyšší ceny, nejnižší ceny a zavírací ceny v každém pozorovaném období a vydělit třemi
- SMA(TP,n) – tento jednoduchý průměr se vypočte za poslední n časových období z typické ceny
- PB neboli průměrná odchylka, kde n je počet období

$$PB = \frac{\sum_{i=1}^n (TP_i - SMA(TP, n))}{n} \quad (8)$$

### 2.6.3 Indikátory sentimentu

Jedná se o indikátory, kde trh absolvuje celkový cyklus emocí během trendu, načež tyto emoce se odrážejí v pohybu cen. Cílem je zahrnout nálady a psychologické faktory obchodníků. Měli by být schopni rozpoznat fáze těchto emotivních cyklů a vytvářet v pravou chvíli signály k nákupu nebo prodeji daného aktiva. Indikátory sentimentu se rozdělují na dvě skupiny a to na anticyklické a cyklické. (Veselá, 2007)

- Anticyklický indikátor ukazuje, jaký pohyb cen je očekáván obchodníky a podle tohoto pohybu se odvíjí rozhodnutí opačným způsobem, protože ceny jsou vytlačeny vysoko a na trhu již nejsou obchodníci, kteří by mohli ceny vytlačit výše. Tento princip funguje i opačným způsobem. (Turek, 2012) K těmto indikátorům patří například Odd-lot Theory, Short Sales Ratio. (Veselá, 2007)
- Cyklické jsou opakem anticyklických indikátorů. Základem je chovat se podle očekávaného pohybu ceny, který obchodníci očekávají a přizpůsobit své chování

podle cyklického indikátoru. Mezi tyto indikátory patří například Barron's Confidence index. (Veselá, 2007)

#### **2.6.4 Objemové indikátory**

Podle názvu je zřejmé, že se zabývají objemem obchodů a používají se současně s vývojem ceny a jsou měřítkem pro sílu trhu. Pojednávají o tom, jaký mají investoři zájem o dané aktivum. Pokud u těchto indikátorů dochází k růstu obchodů s růstem ceny, jedná se o potvrzení trvání býčího trendu a je zřejmé, že investoři mají zájem o dané aktivum a cena se bude nadále nejspíše zvyšovat. Naopak s poklesem ceny a růstem objemu se potvrzuje trvání medvědího trendu a z toho je zřejmé, že investoři ztrácejí zájem o dané aktivum a nejspíše bude cena klesat. Jsou to jednoduché indikátory, které bývají nejčastěji v samostatných grafech.

Nejčastějšími objemovými indikátory jsou (Turek, 2012):

- Money Flow Index (MFI)
- Křivka akumulace/distribuce
- On Balance Volume (OBV)

#### **2.6.5 Indikátory šíře trhu (Market breadth Indicators)**

Nejedná se o indexy, které by informovaly a signalizovaly o jednotlivých akciích, ale předpovídají situaci na celkovém trhu. Podstatou těchto indikátorů je kvantitativní analýza pohybu celkového trhu na základě počtu akcií, které rostou nebo klesají s celkovým trhem. Je to podobný princip jako u objemových indikátorů, ale je zde brán v potaz počet akcií k akciovému indexu a ne objem obchodů k ceně. Pokud je menší počet akcií, které se ubírají stejným směrem, jako akciový index, dojde tím nejspíše ke změně trendu. (Veselá, 2007)

Těchto indikátorů je veliké množství, ale mezi nejznámější patří (Turek, 2012):

- Advance/Decline index
- McClellan oscilátor
- McClellan Summation index
- Trin
- New Highs/New Lows

### **2.6.6 Predikující indikátory**

Většina cenných papírů, zejména futures, forwardy<sup>14</sup>, swapy<sup>15</sup>, opce<sup>16</sup> a další, mají sklon k tomu vyvíjet se v časových úsecích opakujících se ve vzorcích.(Turek, 2012)  
V klíčových časových úsecích často můžeme předvídat cenové změny (Turek, 2012):

Rozdělení těchto indikátorů:

- Pivot Points (Body otočení)
- Fibonacci
- Elliotovy vlny

### **2.6.7 Indikátory volatility**

Slouží pro měření volatility, která pojednává o cenových odchylkách bez ohledu na jejich směr. Změny ceny jsou zpravidla způsobeny změnami volatility.

Mezi tyto indikátory patří například (Turek, 2012):

- Bollinger Bands
- Obálky

---

<sup>14</sup> Kontrakt je uzavírán mimo burzu mezi dvěma subjekty o budoucím nákupu aktiv. Je zde předem dohodnut termín i cena.

<sup>15</sup> Používají se zejména za účelem řízení rizika a jedná se o dohodu mezi dvěma stranami o výměně budoucích plateb z aktiva.

<sup>16</sup> Jedná se o smlouvu mezi kupujícím a prodávajícím, které dává kupujícímu právo prodat nebo koupit od prodávajícího podkladové aktivum za danou cenu až do vypršení kontraktu.

## 3 Burzovní indexy

Burzovní indexy jsou základním statickým indikátorem, který informuje o celkovém vývoji a situaci na trhu. Téměř každá burza a mimoburzovní trh na celém světě má svůj vlastní index, který reprezentuje, jak pro technickou, tak pro fundamentální analýzu významné vstupní informace. Těchto indexů existuje mnoho různých druhů, ale jednoznačně nejvýznamnějšími jsou Akciové indexy, které se mohou dělit, jak na výběrové, obsahující určitý vzorec akcií nebo na souhrnné, které zahrnují akcie jedné burzy. Také mají rozdílné způsoby konstrukce, které se dělí na cenově vážené indexy, kde ovlivňuje výši indexu pouze cena akcií. To je protikladem oproti kapitalizačnímu váženému indexu, kde kromě ceny ovlivňuje cenu indexu i počet akcií.

### 3.1 Akciové indexy

- **Dow Jones Industrial Average**

Patří mezi nejznámější index na světě, který byl vytvořen dne 26. května 1896 již zmíněným Charlesem H. Dowem. Jedná se o cenově vážený index, který byl tvořen 12 akciemi převážně zaměřenými na komodity (Siegel, 2011). Dnes index obsahuje 30 akcií průmyslových společností v USA, o které byl rozšířen roku 1928. Pouze jedna společnost z původních dvanácti si dodnes uchovala členství se svým původním jménem a tou je General Energy.

- **Standard and Poor's**

Jedná se o cenový index, který byl vytvořen roku 1923 a po třech letech obsahoval 90 akcií velkých společností s názvem Standard & Poor's Composite Index (Siegel, 2011). V 50. letech společnost Standard & Poor's Composite vytvořila index, který nese název Standard and Poor's 500.

- **NASDAQ Composite**

Index byl založen roku 1971 a jedná se o kapitalizačně vážený index všech akcií obcho-



dovaných společností na mimoburzovním trhu NASDAQ. (Siegel, 2011) Akcie tohoto indexu obsahovaly zejména začínající nebo menší firmy, které nesplňovaly požadavky velkých burz. Jeho výhodou je, že obsahuje veliké množství akcií a nemá omezen počet účastníků.

### **3.2 Vývoj a rozvoj vybraného trhu S&P 500**

Dále se budeme zabývat tímto indexem z důvodu, že se jako jediný stal světovým standardem pro měření výkonnosti amerických akcií. (Siegel, 2011) Je kapitalizačně vážným indexem, který umožnil růst firem a byl sestaven z 500 největších firem, a zahrnoval v původním indexu 425 průmyslových, 50 distribučních a 25 železničních společností, obchodovaných na NYSE<sup>17</sup>. (Siegel, 2011) Roku 1988 bylo od tohoto klasifikování ustoupeno, aby nemusel být počet společností omezen dle původního vzoru. K aktualizování nových firem dochází od jeho počátku a to tím způsobem, že nahrazují firmy, které nesplňují kritéria Standard & Poor's. Od zrodu indexu do roku 2006 bylo každý rok průměrně přidáno zhruba okolo 20 nových firem. Jen roku 1976 bylo do indexu přidáno přibližně 60 nových firem, které obsahovaly také finanční akcie 15 bank a 10 pojišťoven. (Siegel, 2011) Do té doby nebyly banky ani pojišťovny v indexu a to z toho důvodu, že do založení NASDAQu nebyly dostupné informace o ceně, jelikož se obchodovalo na mimoburzovním trhu. Když roku 2000 dosáhla technologická bublina svého vrcholu, bylo aktualizováno nejvíce firem od roku 1976 zejména z důvodu, že do indexu začaly být započítávány akcie z NASDAQu. (Siegel, 2011) Na základě toho, že index dosáhl medvědího dna v roce 2003, mělo to dopad na počet příchozích firem. Celková hodnota dosáhla roku 2007 okolo 12,7 bilionu dolarů, to je méně než před 50 lety, kdy pokrýval přibližně 90 % trhu. (Siegel, 2011) Od roku 2007 jeho celková tržní hodnota stoupla na 14,199 bilionů dolarů. (Poor's)

---

<sup>17</sup> New York Stock Exchange - americká burza se sídlem v New York City.

## 4 Metodika

Pro analýzu indikátorů byl zvolen trh, který se stal světovým standardem pro měření výkonnosti amerických akcií, což je Akciový index S&P 500<sup>18</sup>. Tento index byl již popsán v předchozí kapitole, proto zde dále nebude více specifikován. Jak bylo již zmíněno v úvodu pro analýzu, byly vybrány tři nejpoužívanější indikátory technické analýzy MACD, RSI a CCI, protože indikátorů technické analýzy existuje opravdu velké množství a bylo by nemožné v jedné práci všechny analyzovat. Pro každý z těchto indikátorů byly vybrány tři nastavení, které doporučují sami tvůrci indikátorů nebo se během času staly velice populárními.

Pro analýzu vybraných indikátorů byl použit program MS Excel, kde byla vytvořena obchodní strategie podle zvolených indikátorů a nákup a prodej akcií byl proveden po daných signálech indikátorů. Pouze první nákup byl podmíněn tím, že před tímto nákupem musel být dán signál k prodeji pozice a to z důvodů, že by mohlo u prvního obchodu dojít k nástupu do obchodu již v započatém trendu. V případě, že byly nakoupené akcie drženy ještě v poslední den sledovaného období, došlo v tento den k prodeji všech držovaných akcií. Jestliže byl v poslední den signalizován nákup, nebyl tento obchod uzavírán. V práci není uvažováno s žádnými provizemi ani poplatky brokerským společnostem a výsledné zisky nebo ztráty jsou hrubé. Jako počáteční kapitál byla zvolena částka 10000 USD. Počet akcií pro nákup byl určován, na základě dostupného kapitálu, který byl vydělen závěrečnou cenou akcie. Výsledné číslo bylo zaokrouhleno dolů z důvodu nákupu vždy celé akcie. Z výsledného počtu akcií byl proveden nákup za závěrečnou cenu akcie. Zbylé peníze po nákupu byly uloženy na účet bez jakéhokoliv úročení. Vždy po ukončení nakoupené pozice byl tento zbytek peněz připočten k celkovému kapitálu. V této obchodní strategii bylo spekulováno na Long<sup>19</sup> a Short<sup>20</sup> pozici, které byly analyzovány samostatně a poté celkově vyhodnoceny. V dané strategii došlo k analyzování výše zmíněného trhu a to v období 2005-2012, kde je sledován počet ziskových a ztrátových obchodů i s jejich poměry a to i pro jednotlivé obchodní pozice. U

---

<sup>18</sup> Data trhu byla získána pro výpočty v MS Excel i pro grafické vyhodnocení na internetových stránkách [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)

<sup>19</sup> Jedná se o spekulaci na růst ceny aktiva.

<sup>20</sup> Naopak zde se jedná o spekulaci na pokles ceny aktiva.

každého analyzovaného indikátoru bylo vytvořeno ve statistickém programu R grafické vyhodnocení celkového trhu s technickým indikátorem a jeho nastavením. Pod tímto grafem se nachází opět samostatně vytvořený graf v programu R, ale jedná se jen o detailnější zobrazení indikátoru v určitém období.

Poté byly využity jednotlivé indikátory pro analyzování na různá významná ekonomická období, která se během celého analyzovaného období vyskytovala. Jedná se o období ekonomického růstu v období 2005 – 2007. Po zmíněném ekonomickém růstu nastala ekonomická krize, která začala rokem 2008 a trvala do roku 2009 a po této krizi přichází poslední sledované období mezi rokem 2010 – 2012, kdy dochází k ekonomickému růstu. (Spěváček, 2011) V této části práce došlo zejména na zaměření analyzování Long a Short pozic jednotlivých indikátorů pro jednotlivá období. U této analýzy bylo ve statistickém programu R také vytvořeno grafické znázornění celého trhu s daným indikátorem a tento trh byl rozdělen do výše zmíněných ekonomických období. Na závěr každé analýzy bylo vytvořeno celkové shrnutí výsledků, kde došlo ke snaze porovnání účinnosti jednotlivých indikátorů.

### **Zvolené indikátory:**

Matematické vzorce pro výpočet těchto indikátorů byly definovány v kapitole 2, a proto zde již nebudou opětovně popisovány.

- **MACD**

Pro tento velmi rozšířený indikátor bylo vybráno nastavení MACD (12-26-9), MACD (10-35-5) a MACD (5-34-7). V obchodní strategii těchto indikátorů bylo využito pro obchodování základní pravidlo „překřížení“. Nákup dané akcie byl proveden v okamžiku, kdy MACD vzroste nad signální křivku. Prodej je proveden naopak, když MACD klesne pod signální.

- **RSI**

U tohoto indikátoru bylo vybráno jako první nastavení 14 – tj. čtrnáctidenní časové období, které doporučuje tvůrce indikátoru. Další dvě nastavení byly vybrány na základě jejich popularity a jsou to 9 – denní a 25 – denní RSI. Nákupní a prodejní signály v obchodní strategii byly prováděny na základě stanovení hranic s hodnotami (70;30),

protože jsou to nejčastěji používané hranice. K nákupu Long pozice došlo, pokud cena stoupla nad úroveň 30, a tím došlo k realizaci obchodu. Obchod byl ukončen, když došlo k protnutí hranice 70. Naopak u Short pozice byl nákup realizován pokud cena klesla pod hranici 70 a byl prodán až když byla protnuta úroveň 30.

- **CCI**

Pro tento indikátor byly vybrány časové období 10 – denní, 14 – denní a nakonec 30 – denní. Nákupní a prodejní signály byly u tohoto indikátoru prováděny na stejném principu jako předchozí indikátor RSI pouze s tou odlišností, že zde byly hranice -100 až 100.

## 5 Analýza vybraných technických indikátorů

Indikátory byly vybírány na základě již dříve zmíněných kritérií, proto již nebudou dále definovány.

### 5.1 Indikátor MACD

Jedná se o trendový indikátor, který znázorňuje dva klouzavé průměry a sleduje jejich sbíhavost a odchýlení. Obchody jsou realizovány, jestliže dojde k překřížení těchto dvou klouzavých průměrů a na základě toho dochází k obchodním signálům buď na Long pozici, která spekuluje na růst ceny nebo naopak se jedná o Short pozici, kde dochází ke spekulaci na pokles ceny. Daným indikátorem se analyzuje období mezi rokem 2005 – 2012 na zvoleném trhu S&P500 s počátečním kapitálem 10000 USD.

#### 5.1.1 MACD (12-26-9)

- Long pozice

Tabulka č. 1: Výsledky Long pozice indikátoru MACD (12-26-9)<sup>21</sup>

Zisk/Ztráta	\$ 1313,70
Počet obchodů	82
Ziskové obchody	34
Ztrátové obchody	48
Ziskové obchody (z celku)	41,46 %
Ztrátové obchody (z celku)	58,54 %

K realizaci prvního obchodu došlo 01.03.2005 za cenu 1210,41 USD a bylo při něm nakoupeno 8 akcií. Jak je zřejmé z tabulky č. 1, bylo realizováno 82 obchodů a převažují zde ztrátové obchody. U dané pozice bylo zobchodováno pouze o jeden obchod méně než u Short pozice. Těchto obchodů, bylo více než 50 %, ale přesto bylo dosaženo zisku 1313,70 USD, což je o 526,93 USD více, než bylo dosaženo u Short pozice.

---

<sup>21</sup>K výsledkům bylo dospěno vlastním šetřením v programu MS Excel a je tomu tak u všech následujících tabulek

- **Short pozice**

Tabulka č. 2: Výsledky Short pozice indikátoru MACD (12-26-9)

Zisk/Ztráta	\$ 786,77
Počet obchodů	83
Ziskové obchody	61
Ztrátové obchody	22
Ziskové obchody (z celku)	73,49 %
Ztrátové obchody (z celku)	26,51 %

Jako u předchozí pozice bylo u této nakoupeno 8 akcií za cenu 1184,16 USD a tento obchod byl zrealizován dříve než Long pozice a to dne 22.02.2005. Bylo zde zobchodováno 83 obchodů, ze kterých byl poměr ziskových obchodů 73,49 %, jak je patrné z tabulky č. 2. Přesto bylo za celé sledované období dosaženo zisku 786,77 USD.

- **Grafické znázornění analýzy indikátoru MACD (12-26-9)**

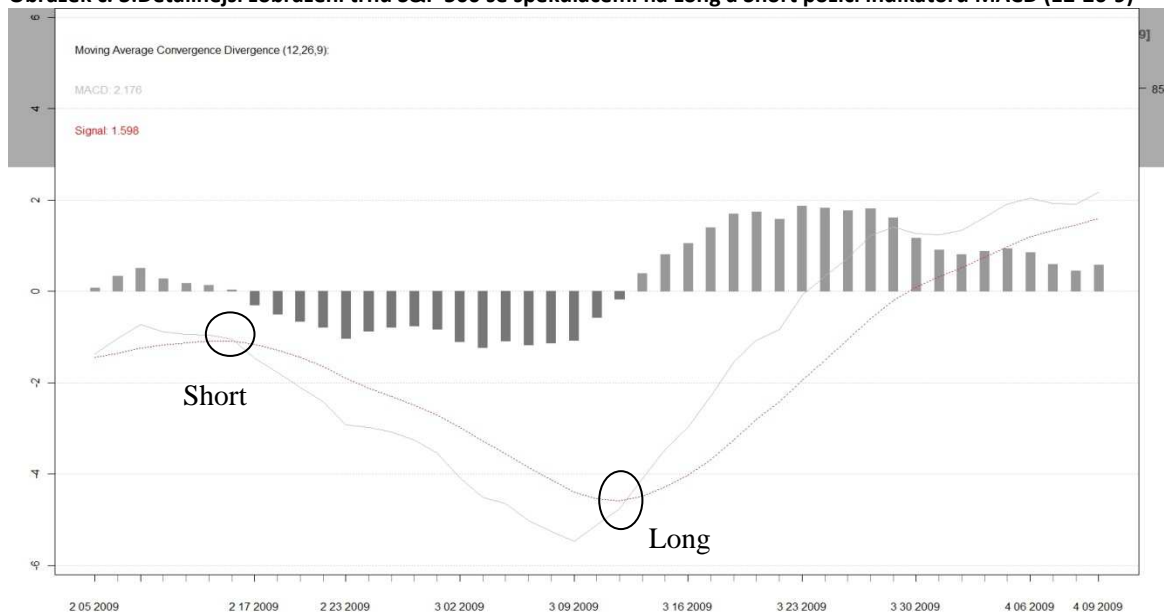
Graf č. 2 znázorňuje celkový průběh daného trhu i s technickým indikátorem MACD (12-26-9). Graf č. 3 je pouze detailnějším zobrazením indikátoru v určitém období a ukazuje detailnější zobrazení, které není u prvního grafu tak zřejmé.

Obrázek č. 2: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem MACD (12-26-9)<sup>22</sup>



<sup>22</sup> Graf byl vytvořen ve statistickém programu R svépomocí a je tomu tak u všech následujících grafů.

**Obrázek č. 3: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici indikátoru MACD (12-26-9)**



- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

Po analýze obou zkoumaných pozic při nastavení (12-26-9) tohoto indikátoru obě pozice přinesly zisk, přičemž Short pozice za celé sledované období přinesla zisk 786,77 USD a naopak Long pozice přinesla zisk 1313,70 USD. Celkově bylo dosaženo zisku 2100,47 USD, tudíž tento indikátor prokázal účinnost na obě sledované pozice. Tento indikátor by se mohl doporučit do portfolia, které má vysoké riziko.

### 5.1.2 MACD (10-35-5)

- **Long pozice**

**Tabulka č. 3: Výsledky Long pozice indikátoru MACD (10-35-5)**

Zisk/Ztráta	\$ -2705,84
Počet obchodů	110
Ziskové obchody	40
Ztrátové obchody	70
Ziskové obchody (z celku)	36,36 %
Ztrátové obchody (z celku)	63,64 %

Long pozice u tohoto nastavení přinesla první obchod 05.04.2005, kdy bylo nakoupeno 8 akcií při ceně 1181,39 USD. Z výsledků v tabulce je patrné, že došlo k realizaci 110 obchodů, ze kterých byl poměr 36,36 % ziskových obchodů, z čehož je možno odvodit,

že tato pozice skončila ve ztrátě 2705,84 USD.

- **Short pozice**

Tabulka č. 4: Výsledky Short pozice indikátoru MACD (10-35-5)

Zisk/Ztráta	\$ 6575,46
Počet obchodů	111
Ziskové obchody	84
Ztrátové obchody	27
Ziskové obchody (z celku)	75,68 %
Ztrátové obchody (z celku)	24,32 %

Stejně jako u předchozí pozice zde bylo při prvním nákupu nakoupeno 8 akcií za cenu 1207,01 USD. Spekulace na pokles ceny při tomto nastavení přinesla zisk 6575,46 USD. Při tomto nastavení proběhlo větší množství zrealizovaných obchodů oproti předchozímu nastavení indikátoru a to o celých 28 obchodů. Poměr ziskových obchodů zde byl 75,68 %, což je jen o 2,19 % více než MACD (12-26-9) v Short pozici. Tento rozdíl je opravdu zanedbatelný, ale přesto zisk byl 8,36 krát vyšší.

- **Grafické znázornění analýzy indikátoru MACD (10-35-5)**

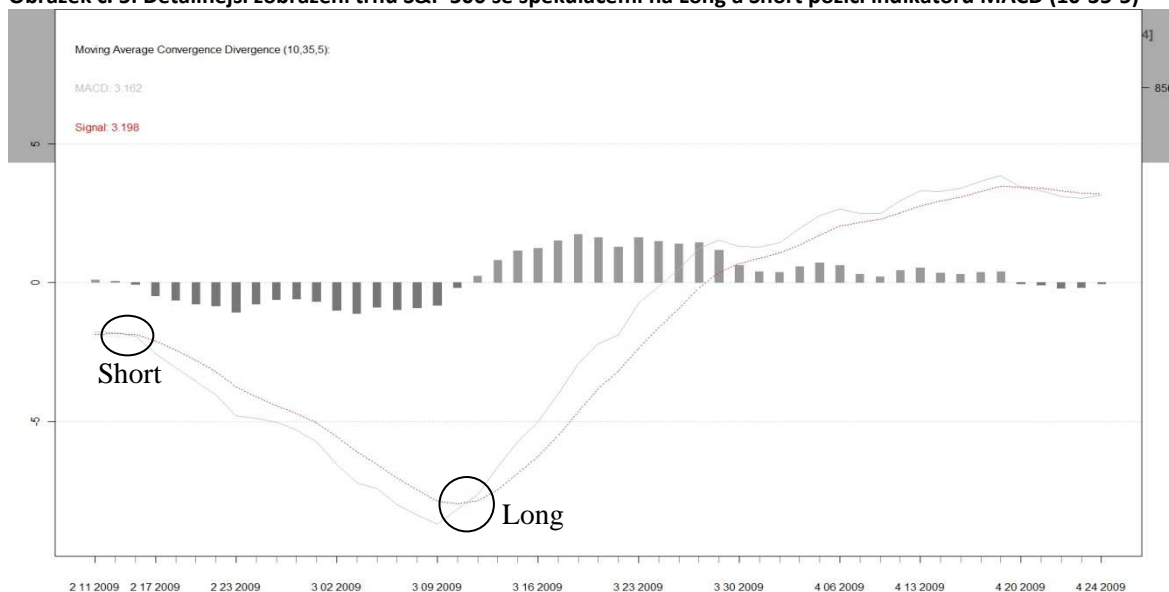
V tomto grafickém znázornění č. 4 je znázorněn trh s použitým indikátorem. Graf č. 5 je detailnější pohled, kde je možné vidět signály Short a Long pozice, kde je u Long pozice možné vyčíst vzrůstající trend.

Obrázek č. 4: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem MACD (10-35-5)





**Obrázek č. 5: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici indikátoru MACD (10-35-5)**



- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

Takto nastavený indikátor přinesl při spekulaci na růst ceny ztrátu 2705,84 USD. Oproti tomu spekulace na cenový pokles přinesla zisk 6575,46 USD. Nakonec bylo za celé pozorované období dosaženo zisku 3869,62 USD. Z výsledků je možné konstatovat, že nastavení MACD (10-35-5) prokázalo vyšší účinnost na Short pozici.

### 5.1.3 MACD (5-34-7)

- **Long pozice**

**Tabulka č. 5: Výsledky Long pozice indikátoru MACD (5-34-7)**

Zisk/Ztráta	\$ -1845,47
Počet obchodů	124
Ziskové obchody	42
Ztrátové obchody	82
Ziskové obchody (z celku)	33,87 %
Ztrátové obchody (z celku)	66,13 %

U posledního testovaného nastavení tohoto indikátoru je možné pozorovat z výstupních dat, že došlo k realizaci 124 obchodů, ze kterých bylo pouze 33,87 % ziskových. Ztrátové obchody v této pozici převládají a na základě těchto výstupů je možné vyvodit, že

daná pozice vykázala ztrátu 1845,47 USD.

- **Short pozice**

Tabulka č. 6: Výsledky Short pozice indikátoru MACD (5-34-7)

Zisk/Ztráta	\$ 4911,47
Počet obchodů	125
Ziskové obchody	92
Ztrátové obchody	33
Ziskové obchody (z celku)	73,60 %
Ztrátové obchody (z celku)	26,40 %

Uvedená tabulka č. 6 ilustruje výsledky daného nastavení indikátoru a je patrné, že zde bylo zobchodováno 125 obchodů, což je pouze o jeden obchod více než u předchozí pozice, ale oproti předchozí pozici zde převažují ziskové obchody, jejichž poměr je 73,60 %. Z těchto dat je patrné, že bylo dosaženo zisku 4911,47 USD. Tento indikátor v této pozici na základě získaných dat prokázal svoji účinnost na daném trhu. Poslední obchod byl ukončen k poslednímu dni v roce 2012 z důvodu konce sledovaného období.

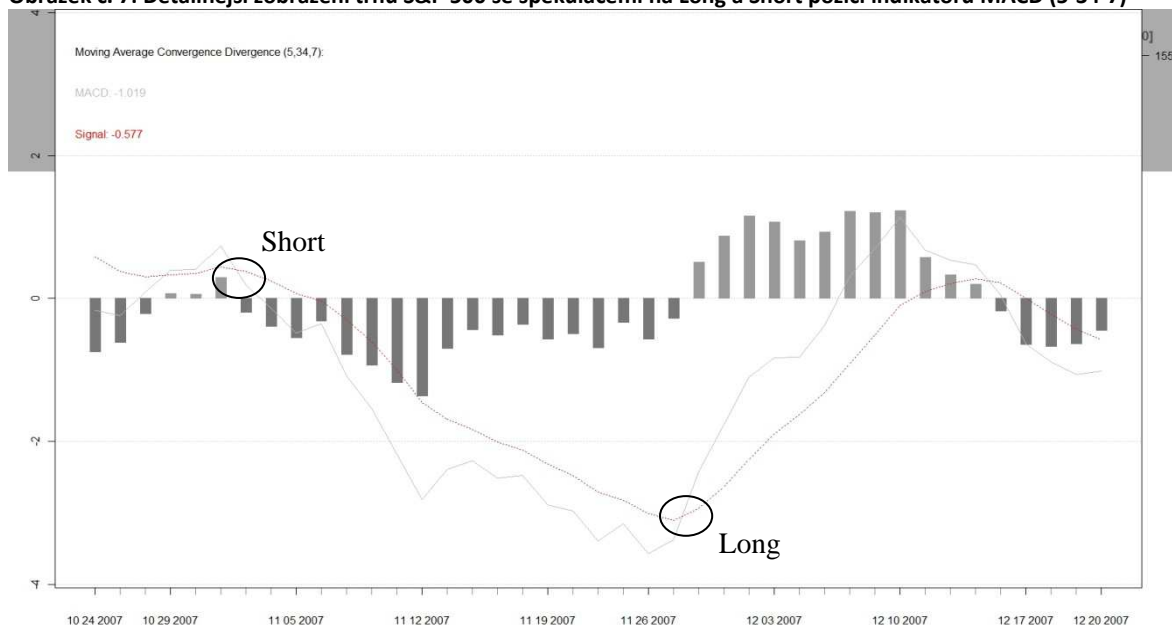
- **Grafické znázornění analýzy indikátoru MACD (5-34-7)**

Grafické znázornění č. 6 je možné pozorovat, jak MACD klesá pod signální křivku a dochází tím k realizaci Short pozice. Dále je zde možné naopak sledovat, jak MACD překračuje signální křivku a tím dochází k realizaci Long pozice.

Obrázek č. 6: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem MACD (5-34-7)



Obrázek č. 7: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici indikátoru MACD (5-34-7)



- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

Z pozorovaných dat bylo zjištěno, že se nastavení při Long pozici projevilo jako neúčinné z důvodu ztráty za pozorované období a to o velikosti 1845,47 USD. I přesto bylo u tohoto nastavení dosaženo zisku 3066,00 USD a z tohoto závěru je zřejmé, že Short pozice vykázala zisk 4911,47 USD.

## 5.2 Indikátor RSI

Velice populární oscilátor, který se pohybuje v rozpětí 0 – 100. Byly zvoleny dvě hranice (70;30) Jestliže dojde k jejich prolomení, signalizují, že trh se nachází na prahu přeprodanosti nebo překoupenosti a brzy by mohlo dojít k obrácení trendu. Long a Short pozice jsou spekulace na pohyb ceny, kde Short pozice očekává pokles ceny a naopak Long očekává vzestup ceny. Indikátor byl testován na trhu S&P 500 se základním kapitálem 10000 USD.

### 5.2.1 RSI 9 – denní

Indikátor s tímto nastavením sleduje časovou periodu o délce 9 dní. Jedná se o nastavení, které bude přinášet více obchodních signálů na základě toho, že je s menším počtem dní volatilnější

- **Long pozice**

Tabulka č. 7: Výsledky Long pozice indikátoru RSI 9 – denní

Zisk/Ztráta	\$ 725,92
Počet obchodů	14
Ziskové obchody	12
Ztrátové obchody	2
Ziskové obchody (z celku)	85,71 %
Ztrátové obchody (z celku)	14,29 %

Z výstupů je možné vyvodit, že 9 – denní RSI přineslo za pozorované období zisk 725,92 USD. Došlo zde k realizaci 14 obchodů, ze kterých bylo 12 ziskových a pouze 2 ztrátové obchody. I přesto, že 12 obchodů bylo ziskových, daná pozice vykázala minimální zisk. Mohlo by to být způsobeno významnými cenovými propady, ke kterým docházelo mezi rokem 2008 – 2009 z důvodu negativního sentimentu trhu, který nastal po hypoteční krizi v USA a Long pozice při tomto období nemusí být účinná. Za předpokladu vypuštění této pozice při daném období by mohlo být dosaženo vyššího zisku.

- **Short pozice**

Tabulka č. 8: Výsledky Short pozice indikátoru RSI 9 – denní

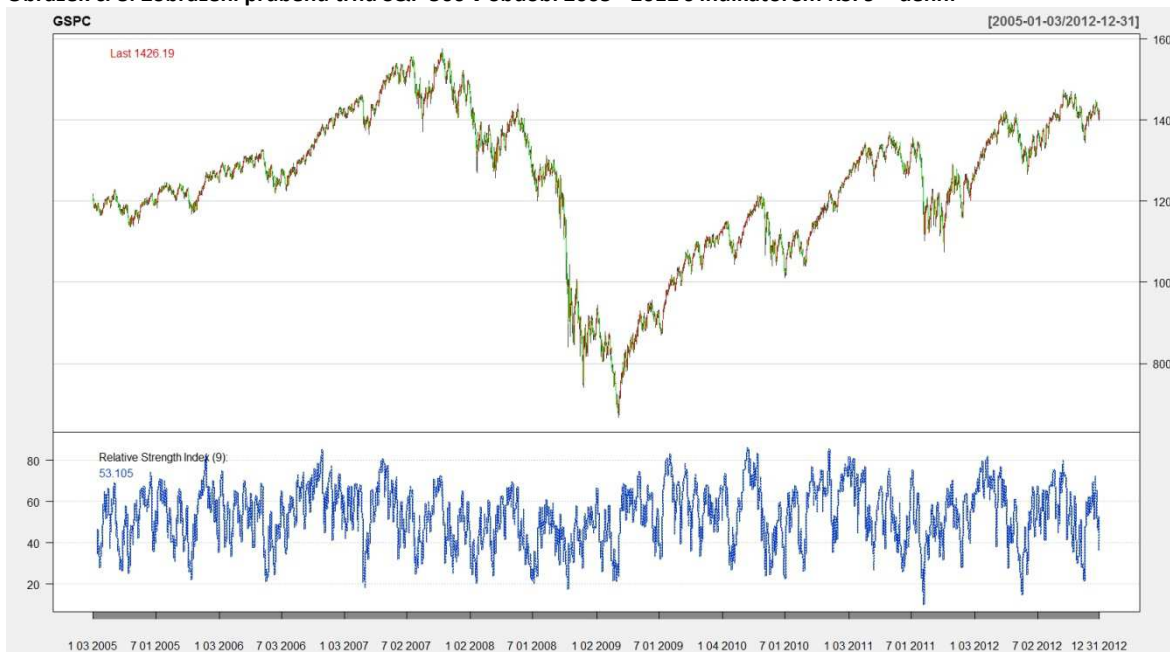
Zisk/Ztráta	\$ 1371,89
Počet obchodů	14
Ziskové obchody	5
Ztrátové obchody	9
Ziskové obchody (z celku)	35,71 %
Ztrátové obchody (z celku)	64,29 %

Jak je zřejmé z tabulky č. 8, poměr ziskových obchodů je pouze 35,71 %, a přesto tato pozice dosáhla zisku a to dokonce ve výši 1371,89 USD. Na základě toho je možné vyvodit závěr, že předchozí tvrzení u Long pozice bylo správné a docházelo k významnějším cenovým propadům. Zatímco Short pozice spekuluje na pokles ceny a proto při segmentaci trhu mohla dosáhnout vyšších zisků.

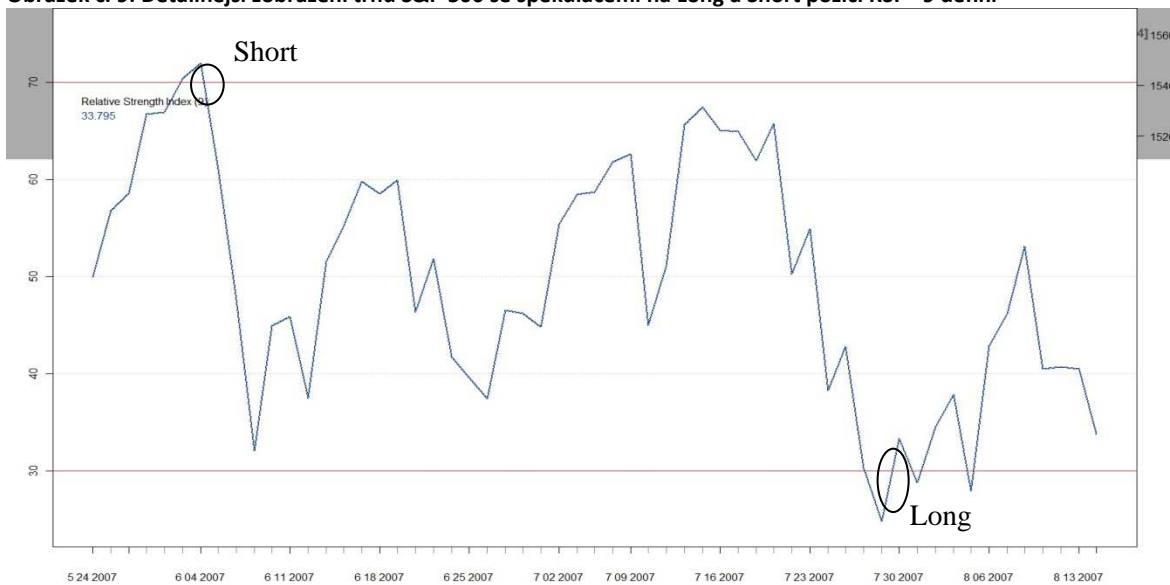
- **Grafické znázornění analýzy indikátoru RSI 9 – denní**

V grafickém znázornění č. 9 je možné vyčíst ziskový nákupní signál na Short pozici. Naopak u Long pozice je možné pozorovat, jak indikátor indikuje po nákupu pozice ještě mnoho falešných nákupních signálů.

**Obrázek č. 8: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem RSI 9 – denní**



**Obrázek č. 9: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici RSI – 9 denní**



- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

U prvního analyzovaného nastavení bylo dosaženo závěru, že se indikátor ukázal jako účinný pro obě testované pozice. Na základě toho, že Long pozice přinesla zisk 725,92 USA a Short pozice zisk 1371,89 USA a celkově indikátor vykázal zisk 2097,81 USD, lze konstatovat, že by se daný indikátor dal s jeho účinností doporučit pro konzervativnější investory.

### 5.2.2 RSI 14 – denní

Oproti 9 – dennímu RSI bylo u tohoto nastavení zvýšen počet period časového období a to o 5 dní. Dojde tím ke snížení počtu signálů.

- **Long pozice**

Tabulka č. 9: Výsledky Long pozice indikátoru RSI – 14 denní

Zisk/Ztráta	\$ 2489,83
Počet obchodů	8
Ziskové obchody	7
Ztrátové obchody	1
Ziskové obchody (z celku)	87,50 %
Ztrátové obchody (z celku)	12,50 %

Počet realizovaných obchodů se oproti předchozímu nastavení RSI snížil o 6 obchodů. Prokazuje to, že když se zvýší počet dní pro výpočet indikátoru, dochází tím k menší volatilitě indikátoru. Při této pozici bylo dosaženo zisku, který je uveden v tabulce č. 9.

- **Short pozice**

Tabulka č. 10: Výsledky Short pozice indikátoru RSI – 14 denní

Zisk/Ztráta	\$ -267,15
Počet obchodů	7
Ziskové obchody	5
Ztrátové obchody	2
Ziskové obchody (z celku)	71,43 %
Ztrátové obchody (z celku)	28,57 %

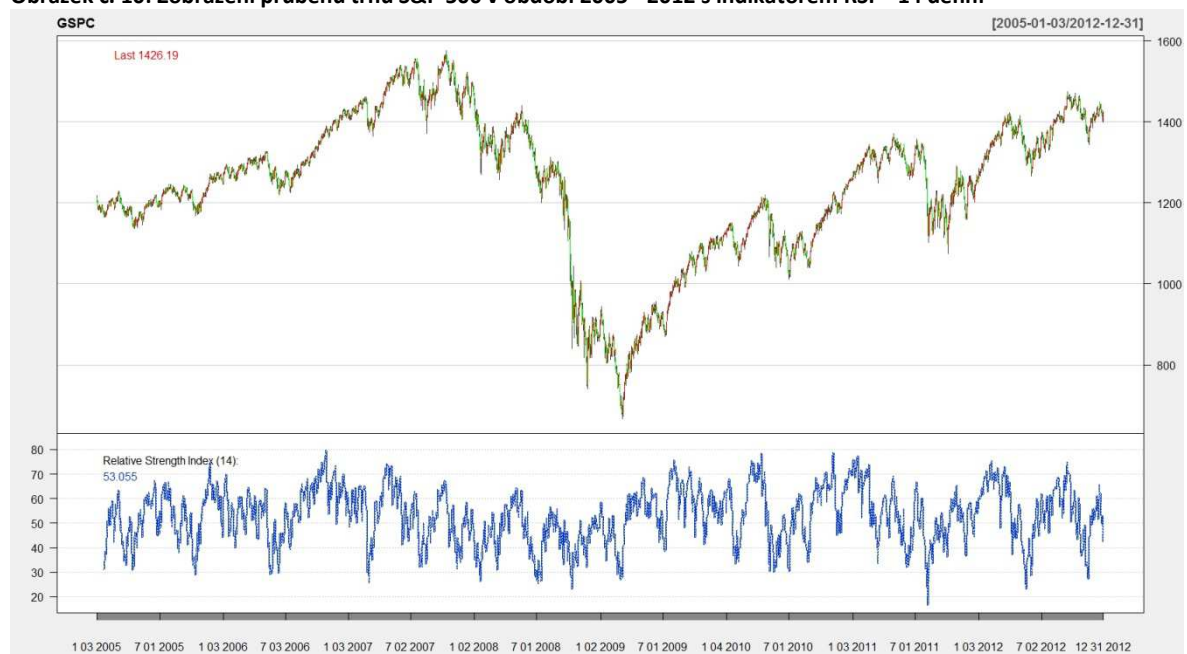
V této pozici bylo dosaženo za celé sledované období pouze 7 obchodů a z těchto obchodů bylo 5 ziskových a 2 ztrátové. Indikátor snížením volatility při Short pozici vykazuje ztrátu 267,15 USD. Na základě tohoto poznatku je možné, že indikátor snížením

volatility při Short pozici ztrácí na své účinnosti. Dané tvrzení se prokáže u 25 – denního RSI, kde by měla být volatilita indikátoru minimální.

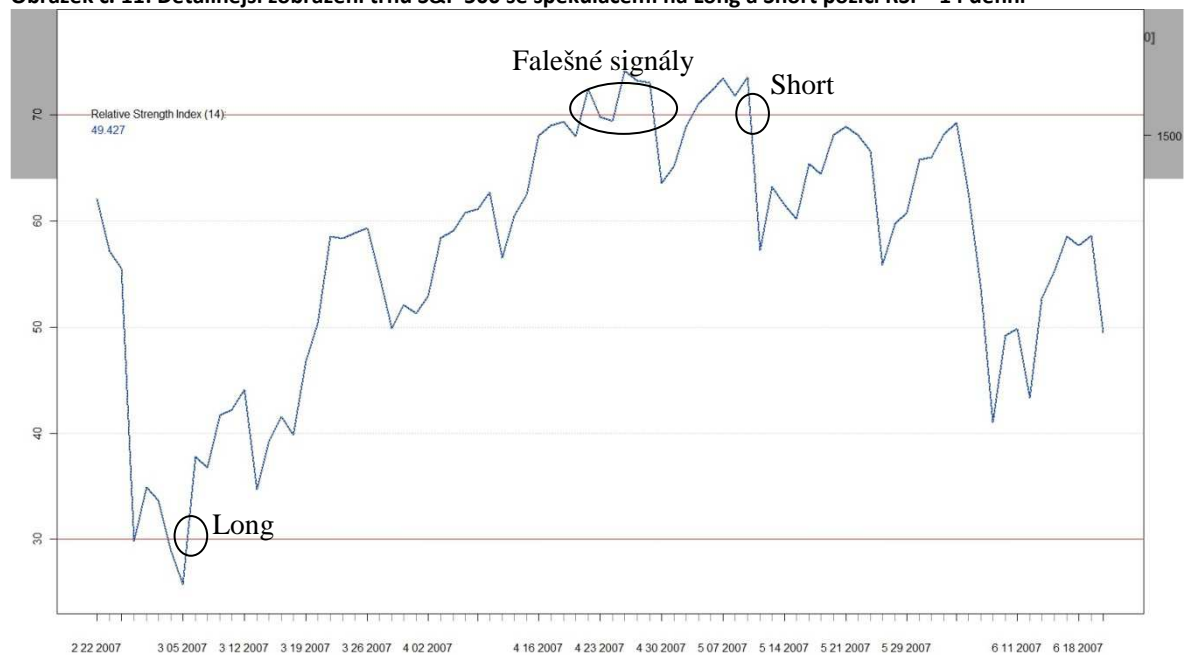
- **Grafické znázornění analýzy indikátoru RSI 14 – denní**

V grafu č. 10 je zobrazeno, jak indikátor neeliminuje tak úspěšně falešné signály, kvůli jeho danému nastavení. Oproti tomu je zde dobře znázorněna jak Long, tak i Short pozice.

**Obrázek č. 10: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem RSI – 14 denní**



**Obrázek č. 11: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici RSI – 14 denní**



- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

Z dosažených závěrů je možné vyvodit, že dané nastavení indikátoru při konzervativnějším nastavení zvýšilo účinnost při spekulaci na vzestup ceny a přineslo zisk 2489,8 USD. Oproti tomu dané nastavení naznačuje, že by mohlo snižovat účinnost při spekulaci na pokles ceny z důvodu ztráty 267,15 USD. Obě tvrzení by se měla potvrdit při následujícím nastavení RSI. Dané nastavení přineslo zisk 2222,68 USD.

### 5.2.3 RSI 25 – denní

S tímto počtem časových období bude indikátor vykazovat minimální počet signálů, a to z důvodu, že je méně volatilní a dá se nazývat konzervativním.

- **Long pozice**

Tabulka č. 11: Výsledky Long pozice indikátoru RSI 25 – denní

Zisk/Ztráta	\$ 4402,30
Počet obchodů	2
Ziskové obchody	2
Ztrátové obchody	0
Ziskové obchody (z celku)	100 %
Ztrátové obchody (z celku)	0 %

Poslední nastavení tohoto indikátoru vykazuje skutečně nízkou volatilitu, a proto za celé pozorované období byly zobchodovány pouze dva obchody, ze kterých byl poměr ziskových obchodů jako jediný 100 %. Je zřejmé, že nastavení tohoto indikátoru je opravdu velmi konzervativní, ale prokázalo svou účinnost při testované pozici a vykázalo zisk 4402,30 USD, čímž došlo k potvrzení předchozí spekulace u 14 – denního RSI.

- **Short pozice**

Tabulka č. 12: Výsledky Short pozice indikátoru RSI 25 – denní

Zisk/Ztráta	\$ -3635,29
Počet obchodů	2
Ziskové obchody	0
Ztrátové obchody	2
Ziskové obchody (z celku)	0 %
Ztrátové obchody (z celku)	100 %

Oproti předchozí pozici naopak snížení volatility indikátoru se u Short pozice prokázalo



jako neúčinné. Došlo zde k realizaci také pouze dvou obchodů, ale tyto obchody byly ztrátové. Poměr ztrátových obchodů je 100%. Daná ztráta dosahuje výše 3635,29 USD a skutečně zde došlo ke snížení účinnosti tohoto indikátoru oproti předchozímu nastavení.

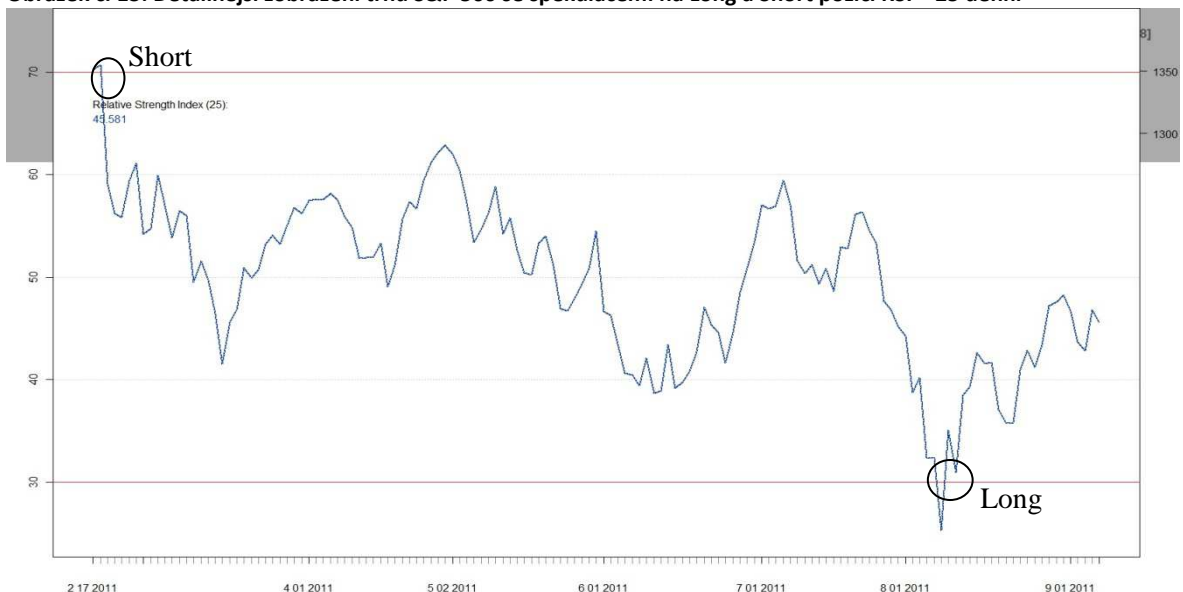
- **Grafické znázornění analýzy indikátoru RSI 30 – denní**

Jak je z grafu č. 12 patrné, indikátor nevykazuje u daného nastavení takové množství falešných signálů. U tohoto nastavení byly zobchodovány pouze dva obchody. V detailnějším zobrazení č. 13 je možné vidět jeden ze dvou zrealizovaných obchodů.

**Obrázek č. 12: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem RSI – 25 denní**



**Obrázek č. 13: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici RSI – 25 denní**



- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

Z jednotlivých výstupů byl vyvozen závěr, že snižování volatility u nastavení indikátoru opravdu zvyšovalo jeho účinnost při obchodní pozici Long, která u daného nastavení přinesla zisk 4402,30 USD. Dalo by se tedy hovořit o tom, že eliminací výkyvů se indikátor stával bezpečnějším. Zmíněné snižování volatility na druhé straně snižovalo účinnost druhé obchodní pozice, která při tomto nastavení vykázala vyšší ztrátu oproti předchozímu nastavení a to o 3368,14 USD.

### 5.3 Indikátor CCI

Indikátor byl využit na odhalení překoupenosti a přeprodanosti trhu a to na základě jeho oscilace kolem stanoveného pásma v rozsahu -100 až 100. Trh je považován za překoupený, pokud došlo k protnutí hranice 100, naopak je tomu u přeprodanosti a to když dojde k protnutí hranice -100. Opět jako u předchozích zde bude spekulováno na pokles a vzestup ceny, tedy Long a Short pozice se základním kapitálem 10000 USD.

#### 5.3.1 CCI 10 – denní

Zde bylo vybráno nastavení s 10 – denní časovou periodou, které reaguje na trh rychleji a vytváří mnoho signálů, které mohou přinášet i falešné signály.

- **Long pozice**

Tabulka č. 13: Výsledky Long pozice indikátoru CCI 10 – denní

Zisk/Ztráta	\$ 4337,51
Počet obchodů	67
Ziskové obchody	55
Ztrátové obchody	12
Ziskové obchody (z celku)	82,09 %
Ztrátové obchody (z celku)	17,91 %

Nastavení 10 – denního CCI indikátoru reaguje rychleji a tím tolik neeliminuje nevýznamné cenové pohyby. Z tohoto důvodu proběhlo u tohoto nastavení nejvíce obchodů ze všech ostatních nastavení CCI indikátoru. Došlo zde k realizaci 67 obchodů, ze kterých bylo 82,09 % ziskových a je možné z tohoto závěru vyvodit, že bylo dosaženo zis-

ku, který je možné vyčíst z tabulky č. 13. Dne 31.12.2012 došlo ještě k jednomu nákupu, který byl vypuštěn z analýzy z důvodu, že by na danou analýzu neměl již žádný vliv.

- **Short pozice**

**Tabulka č. 14: Výsledky Short pozice indikátoru CCI 10 – denní**

Zisk/Ztráta	\$ -27,87
Počet obchodů	67
Ziskové obchody	24
Ztrátové obchody	43
Ziskové obchody (z celku)	35,82 %
Ztrátové obchody (z celku)	64,18 %

Oproti předchozí pozici dané nastavení vykázalo ztrátu 27,87 USD. U této pozice došlo ke stejnému počtu zobchodovaných obchodů jako u předchozí pozice, poměr ztrátových obchodů zde byl 64,18 %. Z těchto závěrů by se dalo usuzovat, že dané nastavení pro tuto pozici není účinné.

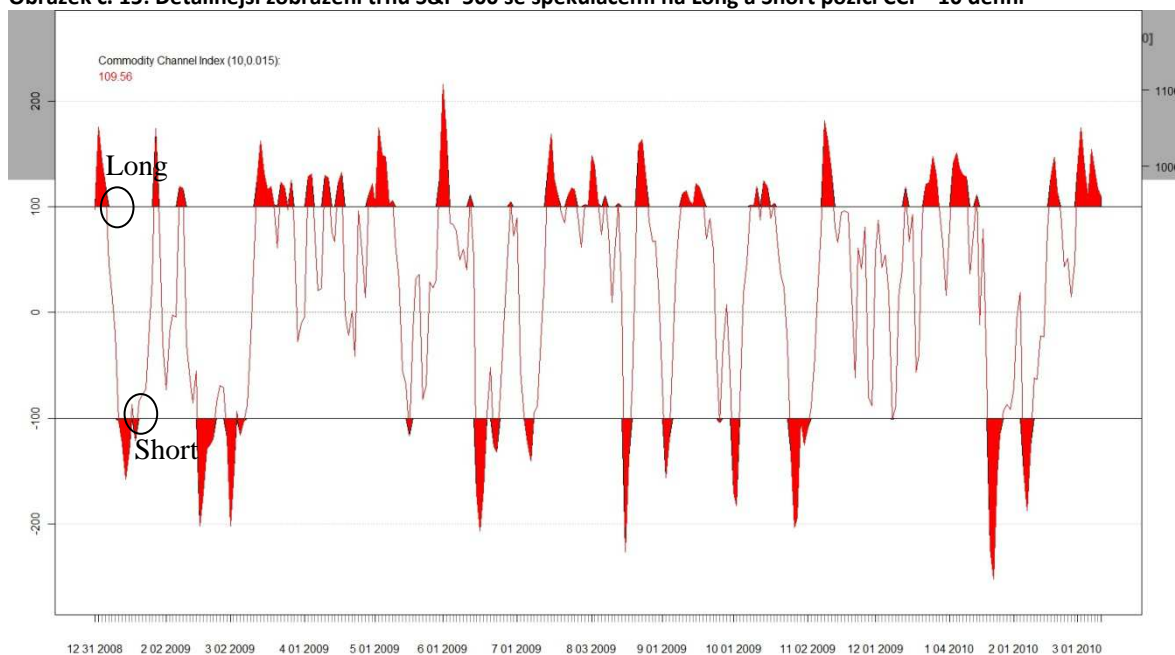
- **Grafické znázornění analýzy indikátoru CCI 10 – denní**

U tohoto indikátoru je velmi dobře znázorněná překoupenost a přeprodanost trhu. Tento indikátor tuto skutečnost vystihuje velmi zřetelně.

**Obrázek č. 14: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem CCI – 10 denní**



Obrázek č. 15: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici CCI – 10 denní



- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

Testování tohoto indikátoru vykázalo zisk 4309,64 USD, který je tvořen ziskovým obchodem z Long pozice a ztrátovým obchodem ze Short pozice. Při daném nastavení prokázal účinnost indikátor pouze při Long pozici. Z daných výsledků je zřejmé, že Short pozice při tomto nastavení neprokazuje účinnost, i když v období recese mezi rokem 2007 – 2009 byly výrazné cenové propady.

### 5.3.2 CCI 14 – denní

Zvýšením počtu sledovaných období by měl snižovat počet signálních nákupů a vést ke konzervativnějšímu stylu obchodování.

- **Long pozice**

Tabulka č. 15: Výsledky Long pozice indikátoru CCI 14 – denní

Zisk/Ztráta	\$ 1626,93
Počet obchodů	47
Ziskové obchody	35
Ztrátové obchody	12
Ziskové obchody (z celku)	74,47 %
Ztrátové obchody (z celku)	25,53 %

První nákup byl proveden již dne 26.01.2005 za cenu 1174,07 a bylo při něm nakoupeno 8 akcií. Za celé období bylo zrealizováno 47 obchodů a z těchto obchodů bylo 25,53 % ztrátových. Došlo zde k eliminaci obchodů oproti předchozímu nastavení. Dané nastavení, ale snížilo účinnost indikátoru a došlo zde ke snížení zisku oproti předchozímu nastavení v této pozici a to o 2710,58 USD. U této pozice došlo ještě k poslednímu nákupu, a to v den, kdy končilo sledované období. Tento nákup byl z tohoto důvodu vypuštěn. Další příčinou bylo, že daný nákup by nepřinesl zisk ani ztrátu.

- **Short pozice**

Tabulka č. 16: Výsledky Short pozice indikátoru CCI 14 – denní

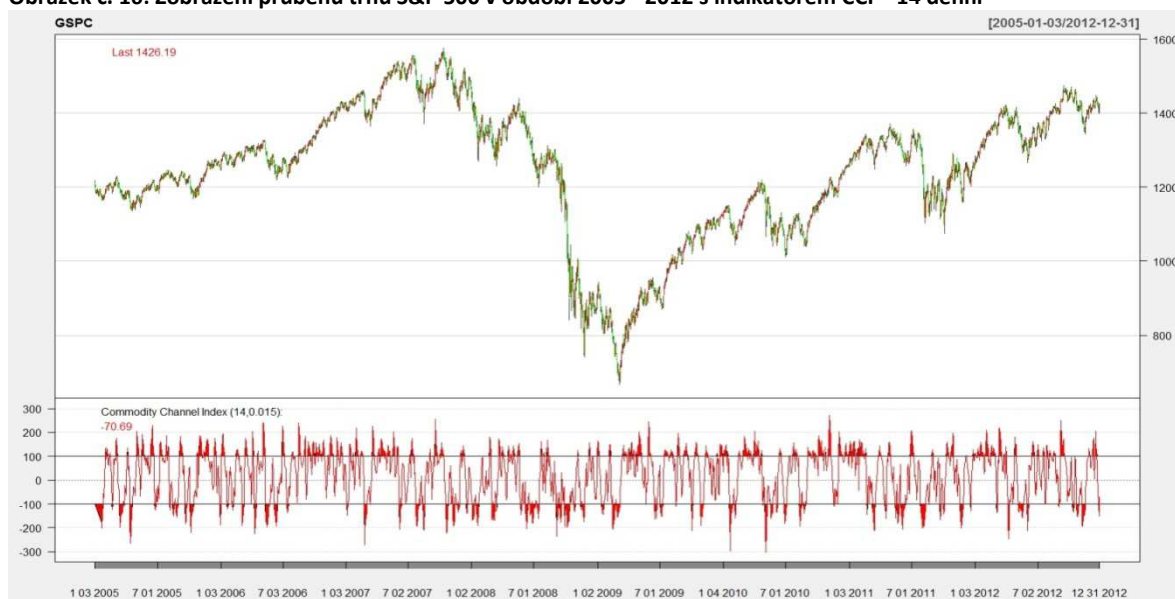
Zisk/Ztráta	\$ 314,35
Počet obchodů	47
Ziskové obchody	18
Ztrátové obchody	29
Ziskové obchody (z celku)	38,30 %
Ztrátové obchody (z celku)	61,70 %

U této pozice došlo ke stejnému počtu zrealizovaných obchodů a to k 47 jako u předchozí pozice. Jen je zde větší poměr ztrátových obchodů, jak je možno vidět v tabulce. Přesto tato pozice vykazuje zisk 314,35 USD. Pravděpodobně to bylo způsobeno tím, že spekulace na cenový pokles přinesla vysoké zisky v období ekonomické krize 2008 – 2009. Oproti předchozímu nastavení se daná pozice stala účinnější a to z důvodu dosažení zisku.

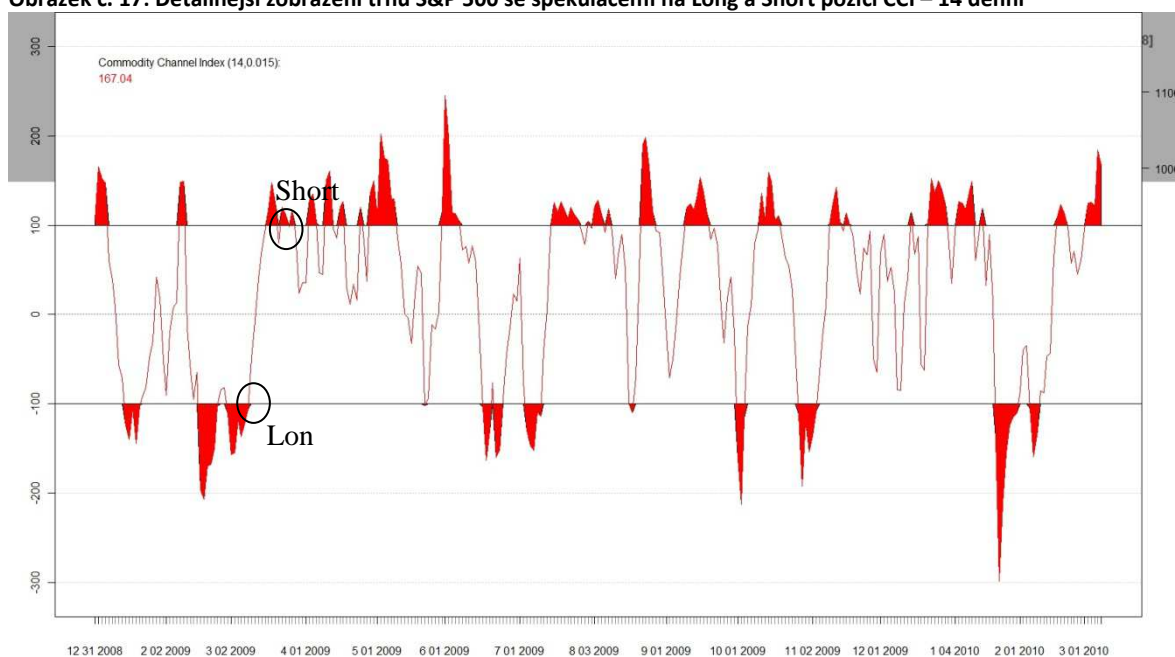
- **Grafické znázornění analýzy indikátoru CCI 14 – denní**

U daného nastavení bylo sice zrealizováno o 40 obchodů méně než u předchozího nastavení, ale indikátor přesto vykazuje mnoho falešných signálů, jak je možné sledovat na grafu č 16.

Obrázek č. 16: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem CCI – 14 denní



Obrázek č. 17: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici CCI – 14 denní



- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

Toto nastavení nepřineslo ani v jedné z analyzovaných pozic žádnou ztrátu. Long pozice dosáhla zisku 1626,93 USD a Short pozice dosáhla zisku 314,35 USD, což vedlo k celkovému zisku 1941,28 USD. O tomto nastavení by se dalo hovořit jako o nastavení indikátoru „na jistotu“, přestože došlo ke snížení účinnosti u Long pozice. Naopak u Short pozice došlo ke zvýšení účinnosti oproti předchozímu nastavení, a přesto dané

nastavení vedlo k zisku a mohlo by být zařazeno do portfolia k obchodům s vyšším rizikem.

### 5.3.3 CCI 30 – denní

Zvolené časové období tohoto indikátoru přináší eliminaci negativních obchodních signálů z důvodu pomalejší reakce.

- **Long pozice**

Tabulka č. 17: Výsledky Long pozice indikátoru CCI 30 – denní

Zisk/Ztráta	\$ -441,72
Počet obchodů	27
Ziskové obchody	20
Ztrátové obchody	7
Ziskové obchody (z celku)	74,07 %
Ztrátové obchody (z celku)	25,93 %

Poslední nastavení tohoto indikátoru na Long pozici vykázalo za celé sledované období ztrátu 441,72 USD. Z tohoto závěru lze usuzovat, že indikátor při daném nastavení v této pozici ztrácí, a to z důvodu, že zde byla vykázána ztráta oproti předchozím dvěma nastavením CCI, která obě vykazovala zisk.

- **Short pozice**

Tabulka č. 18: Výsledky Short pozice indikátoru CCI 30 – denní

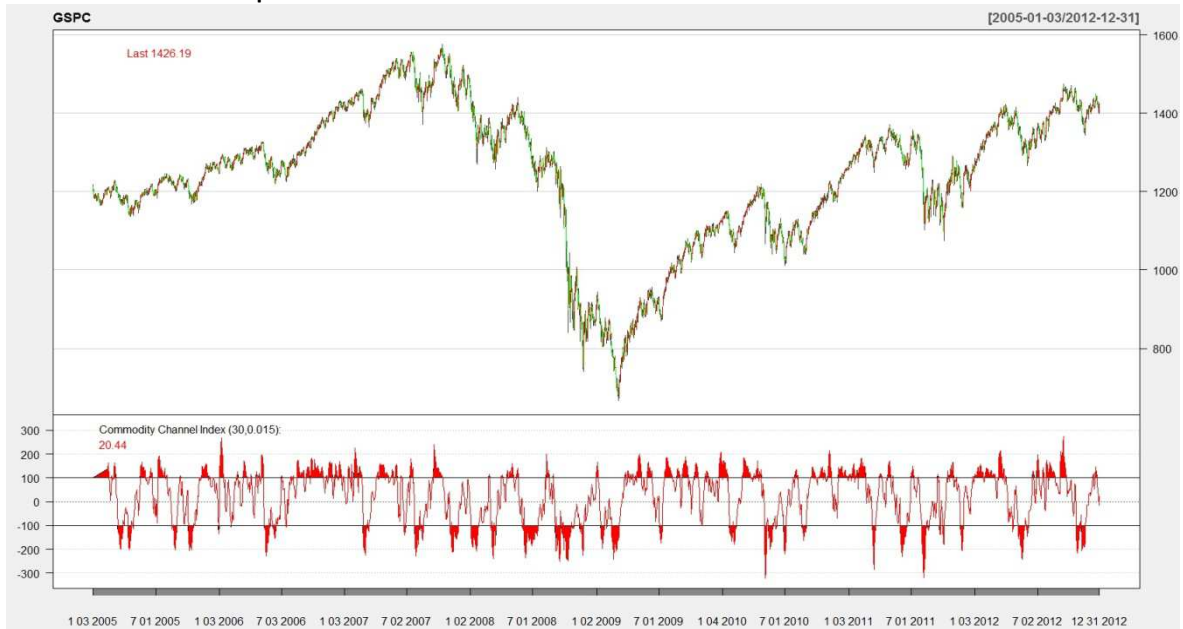
Zisk/Ztráta	\$ 3067,42
Počet obchodů	28
Ziskové obchody	14
Ztrátové obchody	14
Ziskové obchody (z celku)	50 %
Ztrátové obchody (z celku)	50 %

Naopak při 30 – denním CCI došlo ke zvýšení účinnosti oproti předchozím nastavením tohoto indikátoru. Při analýze se opět u nastavení 30 – denního CCI při Short pozici bylo možné pozorovat, že poměr ziskových a ztrátových obchodů ze všech 28 zrealizovaných byl totožný, jak je zřejmé z tabulky č. 18. Bylo zde dosaženo zisku 3067,4 USD.

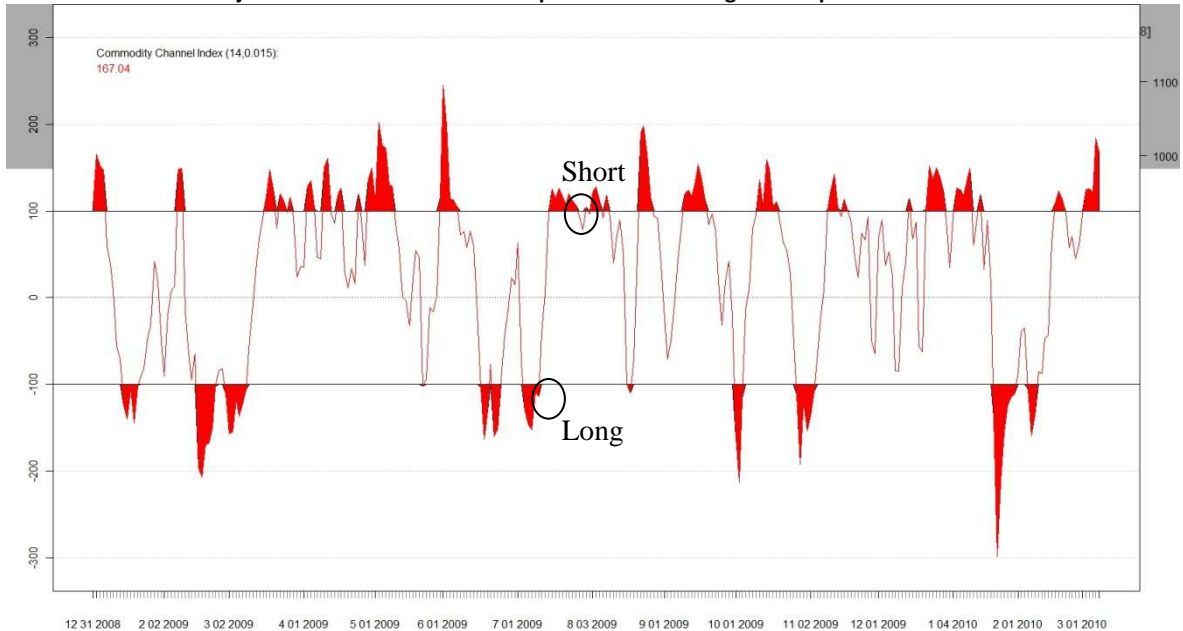
- **Grafické znázornění analýzy indikátoru CCI 30 – denní**

Oproti ostatním nastavením tohoto indikátoru, je zde možné odvodit, jak tento indikátor eliminuje falešné signály, ale i když ne v takové míře jako indikátor RSI 25 – denní, který přinesl pouze výhradně zrealizované obchody.

**Obrázek č. 18: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období 2005 - 2012 s indikátorem CCI – 30 denní**



**Obrázek č. 19: Detailnější zobrazení trhu S&P 500 se spekulacemi na Long a Short pozici CCI – 30 denní**





- **Shrnutí sledovaného indikátoru**

V analýze tohoto indikátoru bylo dospěno k závěru, že změnami v nastaveních docházelo u spekulace na růst cen i u spekulace na pokles cen k výrazným změnám v účinnostech. Dané nastavení se ukázalo jako účinné při Short pozici naopak Long pozice se ukázala po testování jako neúčinná.

### **Konečné shrnutí analyzovaných indikátorů:**

Za celé pozorované období osmi let se u indikátorů při změnách nastavení projevovaly významné změny ve výsledných ziscích či ztrátách. Ze tří analyzovaných indikátorů se vždy jeden z nich jevil jako konzervativní, což je vyvozeno ze získaných výstupních dat. I přesto, že na trhu byl v určitém období negativní sentiment obě spekulované pozice vykázaly zisk. Jako první konzervativní nastavení se jevil MACD (12-26-9) se ziskem 2100,47 USD. Jako další takové nastavení bylo zjištěno RSI 9 – denní, které vykázalo zisk 2097,81 USD a jako poslední konzervativní nastavení se projevilo 14 – denní CCI s nejnižším ziskem 1941,28 USD. Tyto zmíněné indikátory vykázaly zisk za celé sledované období.

Bylo zjištěno, že některé indikátory prokázaly svoji účinnost pouze při spekulaci na růst ceny a naopak při spekulaci na pokles ceny. Nejúčinnější pro spekulaci na růst cen bez pohledu na předchozí indikátory se stal indikátor 25 – denní RSI. Indikátor, který za testované období vykázal zisk 4402,30 USD. Na druhé straně při spekulaci na pokles ceny se tento indikátor projevil po analýze jako nevyhovující, protože ztráta byla 3635,2 USD. Méně účinný se projevil indikátor CCI 10 – denní se ziskem 4337,51 USD. Short pozice se u daného indikátoru projevila opět jako u předchozího indikátoru neúčinná, a to z důvodu ztráty 27,87 USD. Poslední účinný indikátor pro pozici Long byl zjištěn 14 – denní RSI indikátor, který vykázal z těchto indikátorů nejnižší zisk, a to o velikosti 2489,83 USD.

Naopak pro spekulaci na pokles ceny, opět bez prvních třech zmíněných indikátorů, projevíly účinnost indikátory MACD (10-35-5), které za celé pozorované období utržily zisk 6575,46 USD. Jedná se o nejvyšší zisk v této analýze. Pokud by bylo u daného indikátoru spekulováno i na růst ceny, byl by daný zisk ponížěn o ztrátu, kterou by pozice

vykázala a to o 2705,84 USD. Dále se ukázal jako účinný opět indikátor MACD, ale při nastavení (5-34-7), který vykázal zisk o 1663,99 USD nižší a v Long pozici skončil jako předchozí indikátor ve ztrátě. V poslední řadě se ziskem v této pozici skončil 30 – denní CCI indikátor se ziskem 3067,42 USD a na druhé straně opět Long pozice přinesla ztrátu 441,72 USD.

Z výše uvedených závěrů je zřejmé, že pokud by bylo při obchodech obchodováno s pozicemi Long a Short společně, tak až na MACD (12-26-9), RSI 9 – denní a CCI 14 – denní by byl celkový zisk, vždy ponížen o ztrátu, kterou přinesla druhá pozice.

## 6 Analýza vybraných indikátorů v ekonomických obdobích

Celé pozorované období bylo rozděleno do tří ekonomických období. První období mezi rokem 2005 – 2007 je nazývané jako růstové období ekonomiky, po kterém postihla světovou ekonomiku krize 2008 – 2009, která byla poté následována oživením ekonomiky, a nastávalo období růstu 2010 – 2012.

### 6.1 MACD (12-26-9)

Tabulka č. 19: Výsledky ekonomických období indikátoru MACD (12-26-9)

Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ 147,43	\$ 68,50	\$ 708,35
Short pozice	\$ 2100,88	\$ -1394,01	\$ 1216,68
Celkem	\$ 2248,31	\$ -1325,51	\$ 1925,03

Jak je zjevné z tabulky č. 19 tento indikátor nejlépe účinkoval v období 2005 – 2007, a přinesl celkový zisk za dané období 2248,31 USD. Účinnost zde prokázaly obě spekulace na cenu, i když Long dopadla o poznání hůře. Daný zisk by přinesl 749,44 USD ročně. Po nástupu krize v roce 2008 – 2009 tento indikátor při nastavení prokázal účinnost pouze při spekulaci na růst ceny se ziskem 68,50 USD. Celkově, ale indikátor vykázal ztrátu 1325,51 USD. Následný vzestup ekonomiky přinesl za tři roky opět zisk 1925,03 USD. Tento zisk je menší oproti období 2005 – 2007, ale přesto je zřejmé, že indikátor při tomto nastavení funguje mnohem spolehlivěji při pozitivním sentimentu na trzích.

- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

**Obrázek č. 20: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s MACD (12-26-9)**



## 6.2 MACD (10-35-5)

**Tabulka č. 20: Výsledky ekonomických období indikátoru MACD (10-35-5)**

Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ -400,57	\$ -2121,92	\$ -685,75
Short pozice	\$ 2566,96	\$ 924,32	\$ 2923,07
Celkem	\$ 2166,39	\$ -1197,60	\$ 2237,32

Při tomto indikátoru a jeho nastavení (10-35-5) v období 2005 – 2007 byl vykázán zisk 2166,39 USD. Oproti předchozímu nastavení zde prokázala vyšší účinnost pozice Long se ziskem 2566,96 USD. V období stagnace trhů vykázal tento indikátor po analýze do ztrátu 1197,60 USD, nastavení indikátoru prokázalo účinnost pouze u pozice Short ze ziskem 924,32 USD. Jedná se sice o lepší výsledek než v předchozím nastavení, ale přesto je ztrátový. Po tomto období nastává opět vzestup ekonomiky a indikátor opět vykázal zisk 2237,32 USD. Z výše uvedených porovnání je patrné, že tento indikátor je lépe využitelný při vzestupu ekonomiky oproti recesi.

- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

Obrázek č. 21: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s MACD (10-35-5)



### 6.3 MACD (5-34-7)

Tabulka č. 21: Výsledky ekonomických období indikátoru MACD (5-34-7)

Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ -361,79	\$ -1020,45	\$ -1151,47
Short pozice	\$ 2598,64	\$ -566,85	\$ 3573,04
Celkem	\$ 2236,85	\$ -1587,30	\$ 2421,57

Jak je zřejmé z tabulky č. 21 v posledním testovaném nastavení tohoto indikátoru, obě období v době expanzivního růstu ekonomiky byly ziskové. Naopak v období ekonomické krize dospěl indikátor opět ztráty. V porovnání s ostatními pozorovanými výsledky bylo dosaženo nejvyšší ztráty tohoto indikátoru. Žádná z pozic zde nevykázala zisk a indikátor se ukázal v tomto období recese jako neúčinný. V období 2010 – 2012 bylo dosaženo zisku 2421,57 USD, ale spekulace na růst ceny zde vykázala ztrátu 1151,47 USD.

- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

Obrázek č. 1: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s MACD (5-34-7)



## 6.4 RSI 9 – denní

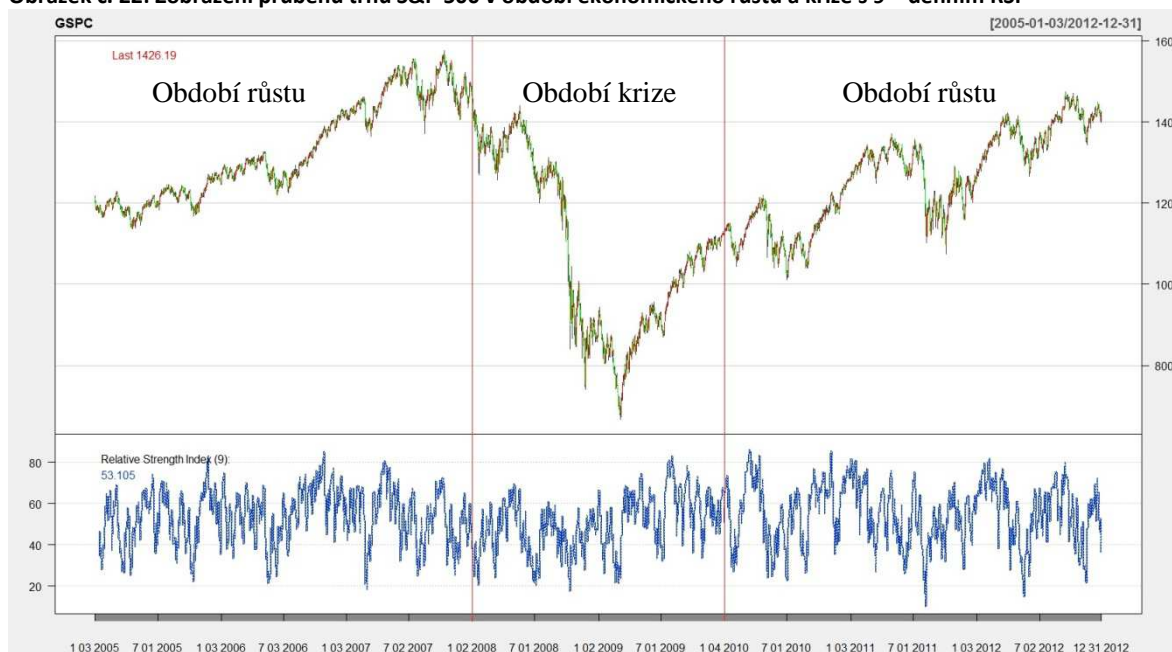
Tabulka č. 22: Výsledky ekonomických období indikátoru RSI 9 – denní

Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ 1703,21	\$ -3019,52	\$ 3842,56
Short pozice	\$ 209,51	\$ 2284,81	\$ -672,09
Celkem	\$ 1912,72	\$ -734,71	\$ 3170,47

V prvním sledovaném období tohoto indikátoru při nastavení 9 – denního RSI byl zisk 1703,21 USD. Oproti tomu v období stagnace ekonomiky dané nastavení přináší ztrátu 3019,52 USD v Long pozici a naopak zisk 2284,81 USD v Short pozici. I přesto, že zde došlo ke ztrátě 734,71 USD, prokázala Short pozice účinnost v období stagnace ekonomiky. V posledním období ekonomického růstu bylo dosaženo zisku u 3170,47 USD, a to i na základě toho, že Short pozice vykázala ztrátu 672,47 USD a prokázala neúčinnost u spekulace na pokles ceny.

- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

Obrázek č. 22: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s 9 – denním RSI



## 6.5 RSI 14 – denní

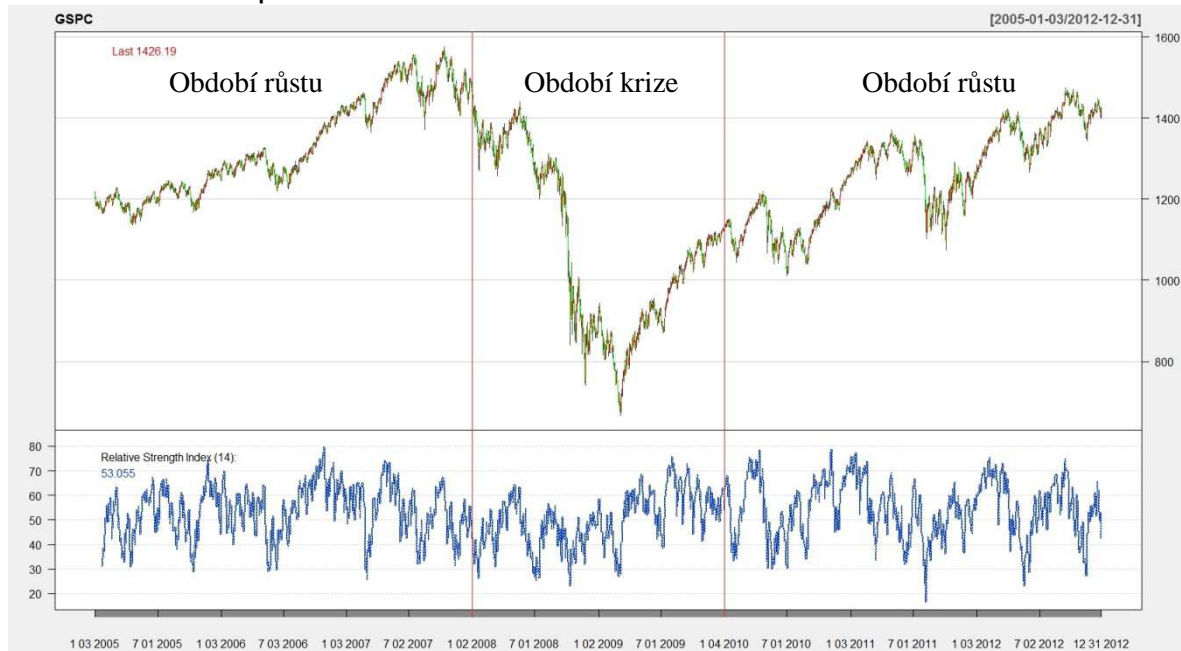
Tabulka č. 23: Výsledky ekonomických období indikátoru RSI 14 – denní

Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ 1754,31	\$ -2630,46	\$ 4088,25
Short pozice	\$ 288,61	\$ 1399,50	\$ -1106,03
Celkem	\$ 2042,92	\$ -1230,96	\$ 2982,22

Indikátor při tomto nastavení přinesl v prvním období ekonomické expanze zisk 2042,92 USD. Toto nastavení přináší opět ztrátu v období ekonomické krize a to o velikosti 1230,96 USD. Z výsledků je zřejmé, že došlo oproti předchozímu nastavení k úpadku účinnosti Short pozice a to o 885,31 USD. Long pozice v tomto období stagnace přinesla ztrátu, ale již o 389,06 USD nižší. Poslední sledované ekonomické období mezi rokem 2010 – 2012 přineslo zisk 2982,22 USD.

- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

**Obrázek č. 23: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s 14 – denním RSI**



## 6.6 RSI 25 – denní

**Tabulka č. 24: Výsledky ekonomických období indikátoru RSI 25 – denní**

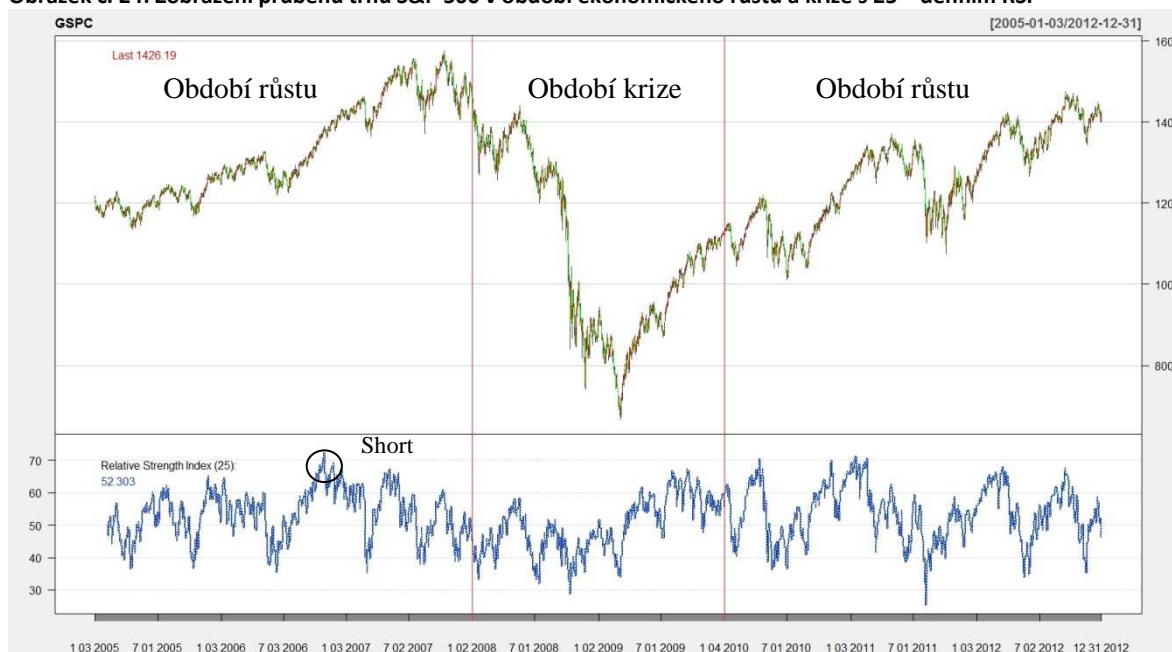
Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ 0,00	\$ 1005,75	\$ 2029,28
Short pozice	\$ 637,14	\$ 0,00	\$ -830,32
Celkem	\$ 637,14	\$ 1005,75	\$ 1198,96

Jak je možné vyčíst v tabulce č. 24, první sledované období nepřineslo žádné signály v Long pozici a proto bylo v tomto období dosaženo zisku pouze v Short pozici. Je možné se o tomto přesvědčit v grafu níže, že byla zobchodována pouze Short pozice. Dané nastavení tohoto indikátoru přineslo v období ekonomické krize zisk 1005,75 USD při spekulaci na růst ceny. U Short pozice nebyl zobchodován žádný obchod a proto pozice nepřinesla žádný zisk ani ztrátu. V období mezi rokem 2010 – 2012 bylo ve sledovaném období dosaženo zisku 1198,96 USD a to na základě toho, že Long pozice vykázala zisk 2029,28 USD.



- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

Obrázek č. 24: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s 25 – denním RSI



## 6.7 CCI 10 – denní

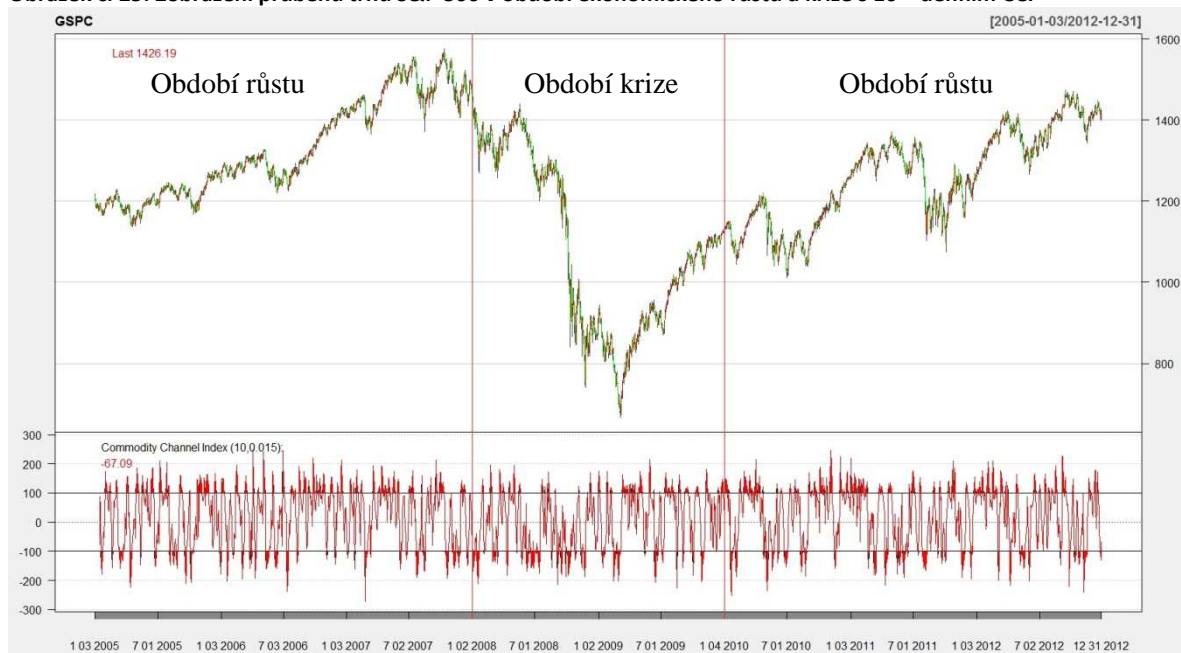
Tabulka č. 25: Výsledky ekonomických období indikátoru CCI 10 – denní

Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ 3012,81	\$ -483,15	\$ 2286,27
Short pozice	\$ 38,65	\$ -662,83	\$ 537,29
Celkem	\$ 3051,46	\$ -1145,98	\$ 2823,56

Při tomto nastavení bylo v prvním období dosaženo nejvyššího zisku, který byl 3051,46 USD a tím vykazuje roční zisk 1017,15 USD. V období ekonomické krize nebylo dosaženo ani v jedné pozici zisku a celková ztráta byla 1145,98 USD. V období ekonomické stagnace trhů, se tento indikátor při tomto nastavení prokázal jako neúčinný. V posledním sledovaném období ekonomického vzestupu bylo dosaženo opět zisku a ten byl velice podobný jako u prvního sledovaného období. Výše tohoto zisku činí 2823,56 USD, což je o 227,9 USD méně než v prvním sledovaném období.

- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

**Obrázek č. 25: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s 10 – denním CCI**



## 6.8 CCI 14 – denní

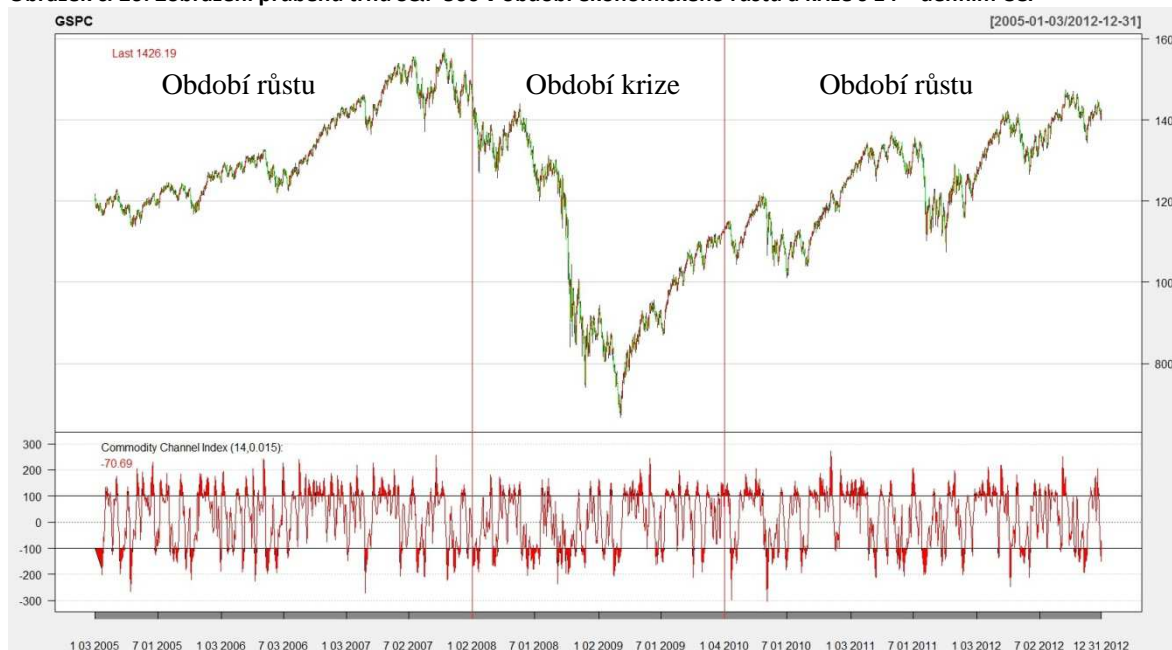
**Tabulka č. 26: Výsledky ekonomických období indikátoru CCI 14 – denní**

Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ 1278,32	\$ -607,47	\$ 1680,64
Short pozice	\$ 999,31	\$ -764,93	\$ 143,52
Celkem	\$ 2277,63	\$ -1372,40	\$ 1824,16

Z tabulky č. 26 je zřejmé, že v prvním sledovaném období tohoto indikátoru je zisk 2277,63 USD. Dané nastavení se v období recese ukázalo jako neúčinné a ani v jedné pozici nebylo dosaženo zisku. Obě pozice vykázaly ztrátu v celkové výši 1372,40 USD. Přechod z ekonomické krize do období růstu přineslo zisk 1824,16 USD a obě pozice byly u tohoto období ziskové.

- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

Obrázek č. 26: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s 14 – denním CCI



## 6.9 CCI 30 – denní

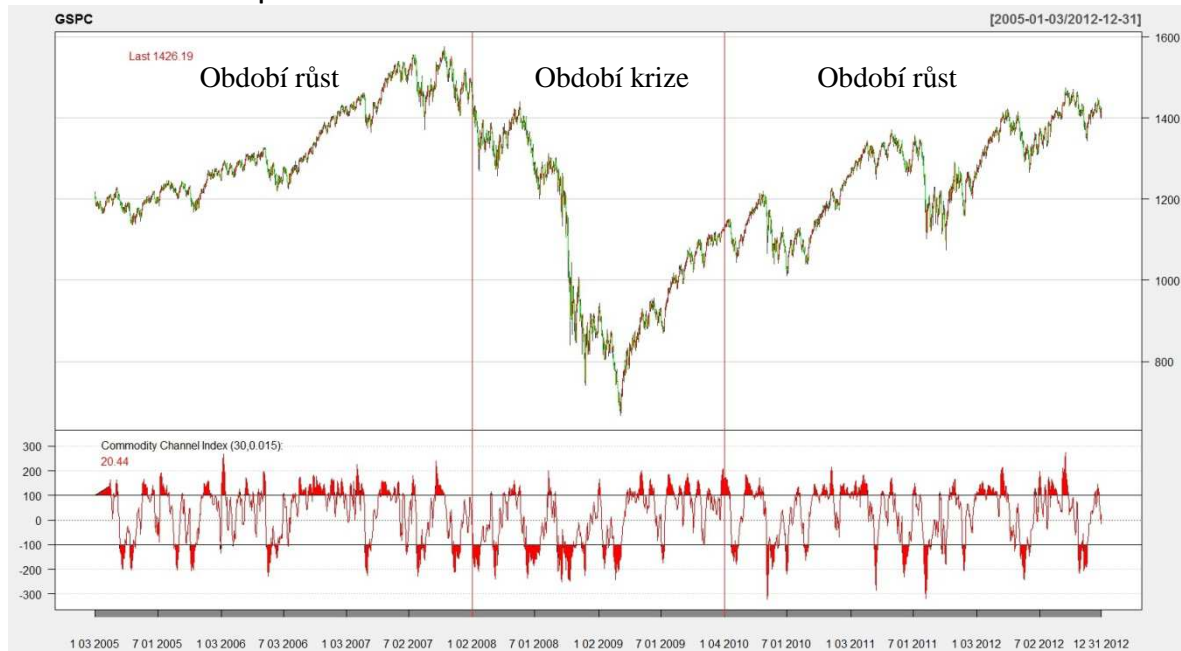
Tabulka č. 27: Výsledky ekonomických období indikátoru CCI 30 – denní

Období	Růst ekonomiky 2005 – 2007	Ekonomická krize 2008 – 2009	Růst ekonomiky 2010 – 2012
Long pozice	\$ 982,72	\$ -2215,15	\$ 1579,01
Short pozice	\$ 791,64	\$ 824,70	\$ 1335,85
Celkem	\$ 1774,36	\$ -1390,45	\$ 2914,86

Poslední nastavení tohoto indikátoru při analýze prvního období mezi rokem 2005 – 2007 vykázalo zisk 1774,36 USD a žádná z pozic nevykázala za sledované období ztrátu. V období recese prokázala účinnost Short pozice se ziskem 824,70 USD a i přesto dané sledované období vykazuje ztrátu 1390,45 USD a to na základě vykázané ztráty u Long pozice. Poslední sledované období vzestupu ekonomiky po testech vykázalo zisk 2914,86 USD a obě pozice se zde prokázaly jako účinné, jak je zřejmé z výstupů dat.

- **Grafické rozdělení ekonomických období a jejich průběh**

Obrázek č. 27: Zobrazení průběhu trhu S&P 500 v období ekonomického růstu a krize s 30 – denním RSI



### **Konečné shrnutí indikátorů:**

Na základě výsledků a závěrů jednotlivých indikátorů pro jednotlivé ekonomické období je možno vyvodit závěr, že v období negativního sentimentu indikátory prokázaly jistou neúčinnost, pokud bylo spekulováno na pozici Long i Short. Současně bylo prokázáno, že všechny pozice skončily ve ztrátě, kromě jedné, která vykázala celkový zisk 1005,75 USD. Jedná se o indikátor 25 – denní RSI, kde Long pozice vykázala zisk. V Short pozici nebyl realizován žádný obchod a pozice tedy nevykázala zisk ani ztrátu. Zatímco naopak zaměříme-li se v období krize na jednotlivé pozice, některé indikátory se ukázaly jako účinné. Pokud došlo ke spekulaci na Long pozici, účinnost prokázaly pouze dva indikátory a to již dříve zmíněný indikátor RSI a jako druhý ziskový byl MACD (12-26-9), který v období negativního sentimentu trhů přinesl minimální zisk 68,50 USD. Ostatní indikátory pro pozici Long v tomto období prokázaly svou neúčinnost. Na druhé straně pokud bylo spekulováno na pozici Short, účinnost prokázalo více indikátorů. Jako nejúčinnější se projevil indikátor 9 – denní RSI se ziskem 2284,81 USD. Dále se projevil jako účinné indikátory MACD (10-35-5), RSI 14 – denní a CCI – 30 denní, které prokázaly nejnižší zisk 824,70 USD. Jako zcela neúčinné indikátory v tomto období byly CCI 10 – denní, 14 – denní a MACD (5-34-7), které

vykázalo nejvyšší ztrátu z těchto indikátorů o velikosti 1587,30 USD.

V prvním sledovaném období ekonomické expanze se pouze dva indikátory prokázaly jako neúčinné a to z hlediska obchodování na Long pozici, který v tomto období vykázaly ztrátu. Mezi tyto indikátory patří MACD (10-35-5) a MACD (5-34-7), ale z celkového pohledu vykázaly zisk jako všechny ostatní indikátory v tomto období expanze. Jako nejvíce účinný indikátor se po analýze prokázal 10 – denní CCI se ziskem 3051,46 USD. Naopak jako nejméně účinný se v analýze prokázal 25 – denní RSI, který vykazoval nejnižší zisk 637,14 USD v prvním období expanze. Pravděpodobně to bylo způsobeno tím, že nebyl v Long pozici proveden žádný obchod a nedošlo, tak k žádnému zisku ani ztrátě.

Naopak v posledním pozorovaném období mezi rokem 2010 - 2012 prokázalo po testování několik indikátorů neúčinnost při spekulaci na Short pozici. V Long pozici prokázaly v tomto období účinnost všechny analyzované indikátory. Nejvyšší účinnost prokázal indikátor 9 – denní RSI se ziskem 3170,47 USD, a to i přesto, že tento indikátor patří do zmíněných indikátorů, které byly neúčinné na Short pozici. Nejhůře dopadl opět jako v prvním sledovaném období ekonomického růstu indikátor 25 – RSI, který vykázal zisk 1198,96 USD.

## 7 Závěr a diskuze

Na začátku této práce byly popsány a charakterizovány jednotlivé metody technické analýzy, abych mohl poskytnout základní fundament pro pochopení těch nejdůležitějších vazeb. Následně se detailně věnuji popisu vybraných indikátorů, aby bylo možné porozumět tomu, jak bylo postupováno při tvorbě obchodního systému jednotlivých indikátorů. V dalších kapitolách práce jsem popsal sledovaný Akciový index S&P 500. Tento index byl použit zejména proto, že se jako jediný stal světovým standardem pro měření výkonnosti amerických akcií.

Ze závěrů testovaných indikátorů je patrné, že v období 2005 – 2007 prokázala účinnost většina zkoumaných indikátorů na obě spekulované pozice. V daném období se pouze dva indikátory projeví jako neúčinné při Long pozici. Jedná se o indikátory MACD (10-35-5) a MACD (5-34-7), ale přesto prokázaly vysokou účinnost při spekulaci na pokles ceny. Jako neúčinnější se v tomto období projevil 10 – denní CCI indikátor, naopak jako nejméně efektivní byl 25 – denní RSI.

V období negativního sentimentu 2008 – 2009 se prokázal jako účinný pouze indikátor 25 – denní RSI, který se v předchozím období naopak prokázal jako nejméně účinný. Byla zde prokázána nefunkčnost jednotlivých indikátorů při spekulaci na Long i Short pozici. Na základě další analýzy se tři indikátory prokázaly jako plně nefunkční. Mezi tyto indikátory se řadí i indikátor 10 – denní CCI, který se v předchozím období jevil jako nejvíce efektivní.

Za poslední sledované období 2010 – 2012 se projevil jako účinný indikátor CCI, kde všechna tři nastavení vykazala zisk. Opětovně 10 – denní CCI v tomto období ekonomického růstu prokázal svou účinnost. Naproti tomu indikátor RSI prokázal svou účinnost pouze na Long pozici, ale Short pozice tohoto indikátoru skončily ve ztrátě. I přes tuto ztrátu přinesl dva nejvyšší zisky v tomto období. Svou účinnost prokázal také indikátor MACD, který opět projevil svou funkčnost při spekulaci na pokles ceny.

Na závěr lze říci, že mnohdy není zcela patrné, v jakém období se přesně nacházíme a kdy určité období skončí. Z jednotlivých analýz, hodnocení a závěrů není možné jednoznačně určit nejefektivnější indikátor. Jestliže výsledky porovnáme pouze srovnáním daného indexu, jednoznačně nejúčinnějším indikátorem se stal 10 – denní CCI indikátor, který dosáhl nejvyššího zisku. Vysokou efektivnost také projevil MACD (10-35-5), který dosahoval vysokých zisků při spekulaci na pokles ceny a indikátor 25 – denní RSI, který jako jediný prokázal funkčnost při období ekonomické krize.

Po celkovém zhodnocení na základě zjištěných údajů bych doporučil na trhu S&P 500 využívat indikátor 10 – CCI, a to na základě celkové účinnosti. Za pozornost také stojí zmínit využití indikátoru MACD (10-35-5) pro spekulaci na pokles ceny, a to zejména na základě prokázané funkčnosti této spekulace ve všech obdobích. Nakonec bych ještě mohl doporučit indikátory 30 – denní CCI a MACD (5-34-7), především na základě dosažených zisků za celé sledované období. Závěrem bych rád podotkl, že sice má práce prokázala funkčnost a nefunkčnost jednotlivých indikátorů v různých ekonomických obdobích, ale ve skutečnosti je tato situace mnohem složitější, protože daný subjekt nikdy přesně neví, v jakém období se zrovna nachází.

## **Summary:**

The aim is to compare the efficacy of chosen indicators on the selected segment and type market. To compare it, I chose three most common indicators such as the MACD, RSI and CCI. The choice was conditioned not only by their popularity or recommendations, but also by the availability of the data necessary for my work. For the analysis of indicators, I chose the market, which has become the world standard for measuring the performance of U.S. equities, which is an equity index S&P 500. Finally, I focused on various economic periods and the resulting success of the above indicators at different times, their displays and comparisons at different stages of economic market cycles. For each analysis, evaluation and conclusions an effective indicator can not be unambiguously determined, but after an overall assessment based on the data, I would recommend for the market S&P 500 the use of indicators 10 – CCI, based on the total efficiency. Also, it is necessary to note the use of the indicator MACD (10-35-5) for the speculation on price decrease, especially in light of the proven functionality of this speculation in all periods.

## **Keywords:**

Technical analysis, technical indicators, economic crisis, economic growth, efficiency indicators, MACD, RSI and CCI.



## Seznam použité literatury:

**Cipra, Tomáš. 2008.** *Finanční ekonometrie*. 1. vydání. místo neznámé : Ekopres, 2008. ISBN 978-80-86929-42-9.

**Cipra, Tomáš. 2000.** *Matematika cenných papírů*. 1. vydání . HZ Praha : HZ Praha, 2000. ISBN 80-860-0935-1.

**Murphy, John J. 1999.** *Technical Analysis Of The Financial Markets*. New York : New York institute of finance, 1999. Volně přeloženo. ISBN 0-7352-0066-1.

**Poor's, Standard &. Standard & Poor's.** [online],[cit.29.4.2013] : Standard & Poor's Financial Services LLC, a subsidiary of The McGraw-Hill Companies. <http://www.standardandpoors.com/indices/sp-500/en/eu/?indexId=spusa-500-usdof--p-us-l-->.

**Rejnuš, Oldřich. 2009.** *Cenné papíry a burzy*. 1. vydání. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno, 2009. ISBN 978-80-214-3805-7.

**Rejnuš, Oldřich. 2010.** *Finanční trhy*. 2., rozš. vyání. Ostrava : Key Publishing, 2010. ISBN 978-807418-080-4.

**Rejnuš, Oldřich. 2003.** *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. 2. vydání. Praha : Vyd. 2. Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-571-7.

**Siegel, Jeremy. 2011.** *Investice do akcií - běh na dlouhou trať*. 1. vydání. Praha : GRADA Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3860-4.

**Spěváček, V. 2011.** *Ekonomické listy*. [online], [cit. 9.1.2013] : Centrum ekonomických studií Vysoké školy ekonomie a managementu, o.p.s. a Vysoká škola ekonomie a managementu, o.p.s., 6 2011. [http://www.vsem.cz/data/data/ces-soubory/ekonomicke\\_listy/gf\\_Ekonomicke%20listy\\_06\\_2011.pdf](http://www.vsem.cz/data/data/ces-soubory/ekonomicke_listy/gf_Ekonomicke%20listy_06_2011.pdf).

**Turek, Ludvík. 2012.** *Manuál technické analýzy*. Praha : CZECHWEALTH, spol. s. r. o., 2012.

**Veselá, Jitka. 2007.** *Investování na kapitálových trzích*. 1. vydání. Praha : ASPI, a. s., 2007. ISBN 978-80-7357-297-6.

**Výšková, Hana. 1997.** *Technická analýza*. 1. vydání. Praha : HZ Praha, 1997. ISBN 80-860-0913-0.

**yahoo, Finance. Yahoo!** [online], [cit. 05.01.2013] : Yahoo! <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=%5EGSPC+Historical+Prices>.

## Seznam tabulek:

TABULKA Č. 1: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU MACD (12-26-9).....	29
TABULKA Č. 2: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU MACD (12-26-9) .....	30
TABULKA Č. 3: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU MACD (10-35-5).....	31
TABULKA Č. 4: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU MACD (10-35-5) .....	32
TABULKA Č. 5: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU MACD (5-34-7).....	33
TABULKA Č. 6: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU MACD (5-34-7) .....	34
TABULKA Č. 7: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU RSI 9 – DENNÍ.....	36
TABULKA Č. 8: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU RSI 9 – DENNÍ.....	36
TABULKA Č. 9: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU RSI – 14 DENNÍ.....	38
TABULKA Č. 10: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU RSI – 14 DENNÍ.....	38
TABULKA Č. 11: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU RSI 25 – DENNÍ.....	40
TABULKA Č. 12: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU RSI 25 – DENNÍ.....	40
TABULKA Č. 13: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU CCI 10 – DENNÍ .....	42
TABULKA Č. 14: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU CCI 10 – DENNÍ.....	43
TABULKA Č. 15: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU CCI 14 – DENNÍ .....	44
TABULKA Č. 16: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU CCI 14 – DENNÍ.....	45
TABULKA Č. 17: VÝSLEDKY LONG POZICE INDIKÁTORU CCI 30 – DENNÍ .....	47
TABULKA Č. 18: VÝSLEDKY SHORT POZICE INDIKÁTORU CCI 30 – DENNÍ.....	47
TABULKA Č. 19: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU MACD (12-26-9) ...	51
TABULKA Č. 20: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU MACD (10-35-5) ...	52
TABULKA Č. 21: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU MACD (5-34-7) .....	53
TABULKA Č. 22: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU RSI 9 – DENNÍ.....	54
TABULKA Č. 23: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU RSI 14 – DENNÍ.....	55
TABULKA Č. 24: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU RSI 25 – DENNÍ.....	56
TABULKA Č. 25: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU CCI 10 – DENNÍ .....	57
TABULKA Č. 26: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU CCI 14 – DENNÍ .....	58
TABULKA Č. 27: VÝSLEDKY EKONOMICKÝCH OBDOBÍ INDIKÁTORU CCI 30 – DENNÍ .....	59

## Seznam grafů:

OBRÁZEK Č. 1: GRAF NAZNAČUJÍCÍ TRENDY NA TRHU S&P 500.....	14
OBRÁZEK Č. 2: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM MACD (12-26-9).....	30
OBRÁZEK Č. 3:DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI INDIKÁTORU MACD (12-26-9).....	31
OBRÁZEK Č. 4: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM MACD (10-35-5).....	32
OBRÁZEK Č. 5: DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI INDIKÁTORU MACD (10-35-5).....	33
OBRÁZEK Č. 6: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM MACD (5-34-7).....	34
OBRÁZEK Č. 7: DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI INDIKÁTORU MACD (5-34-7).....	35
OBRÁZEK Č. 8: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM RSI 9 – DENNÍ.....	37
OBRÁZEK Č. 9: DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI RSI – 9 DENNÍ.....	37
OBRÁZEK Č. 10: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM RSI – 14 DENNÍ.....	39
OBRÁZEK Č. 11: DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI RSI – 14 DENNÍ.....	39
OBRÁZEK Č. 12: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM RSI – 25 DENNÍ.....	41
OBRÁZEK Č. 13: DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI RSI – 25 DENNÍ.....	41
OBRÁZEK Č. 14: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM CCI – 10 DENNÍ.....	43
OBRÁZEK Č. 15: DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI CCI – 10 DENNÍ.....	44
OBRÁZEK Č. 16: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM CCI – 14 DENNÍ.....	46

OBRÁZEK Č. 17: DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI CCI – 14 DENNÍ.....	46
OBRÁZEK Č. 18: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ 2005 - 2012 S INDIKÁTOREM CCI – 30 DENNÍ .....	48
OBRÁZEK Č. 19: DETAILNĚJŠÍ ZOBRAZENÍ TRHU S&P 500 SE SPEKULACEMI NA LONG A SHORT POZICI CCI – 30 DENNÍ.....	48
OBRÁZEK Č. 20: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ EKONOMICKÉHO RŮSTU A KRIZE S MACD (12-26-9) .....	52
OBRÁZEK Č. 21: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ EKONOMICKÉHO RŮSTU A KRIZE S MACD (10-35-5) .....	53
OBRÁZEK Č. 22: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ EKONOMICKÉHO RŮSTU A KRIZE S 9 – DENNÍM RSI .....	55
OBRÁZEK Č. 23: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ EKONOMICKÉHO RŮSTU A KRIZE S 14 – DENNÍM RSI .....	56
OBRÁZEK Č. 24: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ EKONOMICKÉHO RŮSTU A KRIZE S 25 – DENNÍM RSI .....	57
OBRÁZEK Č. 25: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ EKONOMICKÉHO RŮSTU A KRIZE S 10 – DENNÍM CCI.....	58
OBRÁZEK Č. 26: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ EKONOMICKÉHO RŮSTU A KRIZE S 14 – DENNÍM CCI.....	59
OBRÁZEK Č. 27: ZOBRAZENÍ PRŮBĚHU TRHU S&P 500 V OBDOBÍ EKONOMICKÉHO RŮSTU A KRIZE S 30 – DENNÍM RSI .....	60

## **Seznam příloh:**

PŘÍLOHA Č. 1: CD S VÝPOČTY A GRAFICKÝMI FORMACEMI